गोलपरिभाषा

सम्पादकः
विद्यावारिधिः श्रीमदनमोहनपाठकः
प्राप्तस्वर्णपदकः
उपाचार्योऽध्यक्षश्च, ज्यौतिषविभागे
राष्ट्रियसंस्कृतसंस्थानस्य गरलीपरिसरे,
गरली - १७७१०८ (काँगड़ा) (हि.प्र.)

प्रकाशकः-
श्रीरामचन्द्ररमानुजदासः
श्रीरामचन्द्रस्वामीसेवाश्रमः
लोकनाथरोड, पुरी-२

गोल-परिभाषा

श्रीगणेशो विजयतेतराम्

गोल-परिभाषा

(बिन्दुरेखादिविचारसहिता)

मङ्गलाचरणम्

आदिमध्यान्तहीनाय तस्मै श्रीब्रह्मणे नमः ।।
यदन्तःस्थमिदं विश्वं भाति गोलनिभं तथा ।।१।।
शारदाङ्घ्रियुगं नौमि शारदेन्दुसमप्रभम् ।।
यद्ध्यानादेव देवानामग्रगण्यो गजाननः ।।२।।
सरलेन सुपद्येन लिख्यते धीमतां मुदे ।।
गोले चापज्यकादीनां परिभाषां परिस्फुटाम् ।।३।।
यया कण्ठस्थयाऽज्ञोऽपि गोले नैपुण्यमाप्नुयात् ।।
अनायासं विजानाति ग्रहराशिपरिस्थितिम् ।।४।।

अथ गोलोत्पत्तिक्रमः–

बिन्दो रेखा ततो वृत्तं वृत्तैर्गोलः प्रजायते ।।
एभिर्व्याप्तं जगत्तस्मात्तत्स्वरूपं निरूप्यते ।।५।।

गोलोत्पत्तिक्रमः - बिन्दुतो रेखाया, रेखातो वृत्तस्य तस्माद् गोलस्य निर्माणं भवति ।

टीका- बिन्दु से रेखा, रेखा से वृत्त तथा वृत्त से गोल का निर्माण होता है । इन्हीं (बिन्दु-रेखा तथा गोल) पदार्थों से यह सम्पूर्ण जगत् व्याप्त होने से गोल- स्वरूप का निरूपण करते है ।।५।।

वास्तवगोलस्वरूपम् –

य एवादिः स एवान्तो यस्य मध्यः स एव हि ।।
आदिमध्यान्तहीनो वा स गोलः परिकीर्तितः ।।६।।
भूदिव्यादिप्रदेशानां भाति गोल इवाकृतिः ।।
अखण्डमण्डलाकारस्तत्कर्ता कीर्त्यते ततः ।।७।।
तदुत्पन्नमिदं विश्वं बिन्दुगोलमयं यतः ।।
पितुर्गुणाः प्रजायन्ते प्रयस्तत्सन्ततौ सदा ।।८।।

वास्तवगोलस्वरूपमुच्यते - गोले यो बिन्दुः आदि र्भवति स एव मध्यस्तथा स एव अन्तोऽपि भवति । अर्थाद् एतादृशं क्षेत्रं यस्य आदि-मध्यावसानं नास्ति स गोल इत्युच्यते ।

टीका- अब वास्तव गोल के स्वरूप को कहते हैं - गोल पदार्थ की यह विशेषता है कि इसमें जो आदि है वही उसका अन्त तथा वही बिन्दु उसका मध्य भी हो सकता है । अर्थात् जो आदि, मध्य और अन्त से हीन है, उसे गोल कहा जा सकता है ।

बिन्दोर्लक्षणम्-

अविभाज्योऽति सूक्ष्मो यः स बिन्दुर्गणितागमे ।।
स एव परमाणुश्च कथ्यते तार्किकैर्जनैः ।।९।।
तथा वेदान्तिभिर्विश्वोत्पादकः परमेश्वरः ।।
व्यापकोऽपि मनुष्याणामदृश्यश्चर्मचक्षुषा ।।१०।।

बिन्दोर्लक्षणमुच्यते - एतादृशं क्षेत्रं यदविभाज्यं सूक्ष्मातिसूक्ष्मं भवति तद् गणितशास्त्रे **बिन्दु** उच्यते । तत्तार्किकैः परमाणुः, वेदान्तिभिः विश्वोत्पादकं परात्परब्रह्म-स्वरूपमप्युच्यते । अयं मनुष्याणां चर्मचक्षुषा अदृश्यं (दृग्गोचरं न) भवति ।

टीका- ऐसा क्षेत्र जो अविभाज्य हो, सूक्ष्माति-सूक्ष्म हो, उसे गणितशास्त्र में **बिन्दु** कहते हैं । तार्किकों के द्वारा वही **परमाणु** कहा जाता है । वेदान्तशास्त्रियों के द्वारा वह विश्व का उत्पादक (परं ब्रह्म परमेश्वर) कहलाता है, जो व्यापक होता हुआ भी मनुष्य के चर्म-चक्षुओं से अदृश्य होता है ।

बिन्दुविषये विशेषः-

अस्यावयवहीनस्य सावयवत्वजल्पनम् ।।
गणितज्ञानहीनत्वं प्रवक्तुः केवलं ध्रुवम् ।।११।।
कमलाकरविज्ञेन परमाणुसमुद्भवम् ।।
त्रिभुजं कल्पितं यादृक् तत्प्रत्यक्षमसङ्गतम् ।।१२।।
एकैकस्मिन् भुजे यस्माद् अनन्ताः परमाणवः ।।
तान्संख्यातुमसक्तः स्यात् गुरुर्वा गणनायकः ।।१३।।

एक एव त्वणुर्यस्मात् भुजयोगे सदास्थितः ।।
स द्विधा गण्यतेऽज्ञेन प्रस्फुटोऽयं च तद्भ्रमः ।।१४।।

अस्य बिन्दोः सावयवत्वकल्पनं गणितज्ञानाज्ञत्वं द्योतयति । कमलाकरदैवज्ञेन परमाणुतः बिन्दोः निर्माणं भवतीति भुजनिर्माणद्वारा यत् प्रतिपादनं कृतं, तन्नसङ्गतम् । यतः एकस्मिन् भुजे अनन्ताः परमाणवो भवन्ति । एतेषां गणना असम्भवा । त्रिभुजस्य भुज-कोट्योः मध्ये एक एव अणुः तिष्ठति । अस्य बारद्वयं गणनं मतिभ्रमं द्योतयति । अस्योदाहरणं हिन्दीटीकायां द्रष्टव्यम् इति ।

टीका- अर्थात् इस निरवयव बिन्दु को सावयव कहना गणित ज्ञान हीनता कही जा सकती है । भट्ट कमलाकर ने जो परमाणु जनित जो जात्य त्रिभुज की कल्पना की है वह प्रत्यक्ष असङ्गत है । क्योंकि एक ही भुज में अनन्त परमाणु होते हैं, जिनकी गणना करने में देव गुरु तो क्या साक्षात् गणनायक भी सर्वथा असमर्थ हैं । यदि बिन्दु को गिनकर रेखा तथा उससे भुज और कोटि बनाया जाए तो उस भुज और कोटि में एक संख्या नहीं हो सकती क्योंकि उस भुज और कोटि के योग में एक ही परमाणु रहता है । उस एक परमाणु को अनभिज्ञ-जन दोनों भुजाओं में दो बार गिन लेते हैं जो उनका प्रत्यक्ष दोष है । जैसे - इस कोणस्थ बिन्दु को कोटि में यदि गिनें तो कोटि में ४ तथा भुज में ३ हीं परमाणु बचते हैं, और भुज में गिनते हैं तो कोटि में ३ तथा भुज में ४ परमाणु बचते है । इस प्रकार कल्पित भुज कोटि की परमाणु संख्या में न्यूनाधिकता प्रत्यक्ष द्योतीत होता है । इस प्रकार कमलाकरदैवज्ञ द्वारा कल्पित परमाणु संख्या से भुज-कोटि में न्यूनाधिक हो जाने से उनका उदाहरण प्रत्यक्ष असङ्गत सिद्ध प्रतीत होता है । अतः बिन्दु (परमाणु) नित्य निरवयव ही सिद्ध होता है ।

रेखा-

विस्तार-रहिता दीर्घा या सा रेखा निगद्यते ।।
तत्प्रान्तौ भवतो बिन्दु सा हि बिन्दुमयी यतः।।१५।।

गोलज्ञानप्रसङ्गे सर्वादौ बिन्दोः ज्ञानं तदनन्तरं रेखाज्ञानमपेक्षितं भवतीति मत्वा रेखापरिभाषा उच्यते - विस्ताररहितं दीर्घात्मकं क्षेत्रं रेखाशब्देन उच्यते ।

टीका- जो विस्तार रहित केवल दीर्घमात्र है वह **रेखा** कहलाती है । रेखा के दोनों प्रान्त बिन्दु रूप होते हैं, क्योंकि बिन्दु ही रेखानिर्माण में साधनभूत तत्त्व है ।

सरला तथा वक्रा रेखा–

समा लघुतमा रेखा बिन्दुद्वयगतासु या ।।
सरलाऽपि च सा प्रोक्ता वक्रा वा विषमा परा ।। १६ ।।
रेखाशब्देन विज्ञेया सरलैव विपश्चिता ।।

सरला-वक्रारेखयोर्लक्षणमुच्यते - क्षेत्रे सरलावक्रा-प्रभेदाभ्यां रेखा द्विधास्तत्र बिन्दुद्वयगतासु सर्वासु रेखासु या समा लघुतमा च भवेत् सा सरला अन्या वक्रारेखा अवगन्तव्या ।

टीका- सामान्यरूप से रेखा दो प्रकार की होती है । दो बिन्दुओं को जोडने वाली जो सबसे छोटी तथा सरल हो उसे सरलरेखा तथा अन्य वक्र अथवा विषम-रेखा कहलाती है । रेखाशब्द से विद्वानों को सरलरेखा ही समझनी चाहिए ।

धरातलम् -

केवलौ दैर्घ्यविस्तारौ यत्र स्तस्तद्धरातलम् ।।१७।।
समं धरातलं तद् यद् रेखा सर्वात्मना स्पृशेत् ।।

धरातलस्वरूपमुच्यते - दीर्घविस्तारयुक्तं पिण्डरहितञ्च क्षेत्रं धरातलमुच्यते ।

टीका- जहाँ केवल दैर्घ्य और विस्तार मात्र हो, पिण्ड कुछ भी नहीं हो, उसे धरातल कहते हैं । जिस धरातल को सरलरेखा समान रूप से स्पर्श करे उसे समधरातल तथा इससे विपरीत क्षेत्र को विषमधरातल समझना चाहिए ।

क्षेत्रम्-

एकद्वि त्र्यादिरेखाभिरावृत्तं यद्धरातलम् ।।१८।।
तत् क्षेत्रं कथ्यते विज्ञैर्यत्स्वरूपमनेकधा ।।

क्षेत्रलक्षणमुच्यते -एक-द्वित्र्यादिभी रेखाभि: आवृत्तं धरातलं क्षेत्रनाम्नाऽभिधीयते । इत्यस्य स्वरूपमनेकधा प्रतिपादितमस्ति ।

टीका- एक दो तीन रेखाओं से आवृत्त धरातल को क्षेत्र कहते हैं । इसके वप्र, त्रिभुज, चतुर्भुज आदि अनेक स्वरूप प्रतिपादित हैं ।

वृत्तम् -

यन्निजान्तर्गताद् बिन्दोः स्थितया च समेऽन्तरे ।।१९।।

एकयैवावृत्तं क्षेत्रं रेखया वृत्तमुच्यते ।।

स बिन्दुः कथ्यते केन्द्रं रेखा परिधिरुच्यते ।।२०।।

वृत्तक्षेत्रलक्षणमुच्यते - यत् क्षेत्रं स्वमध्यगतबिन्दुं परितः एकयैव रेखया तुल्यान्तरेणावृत्तं भवेत्तत् क्षेत्रं वृत्तक्षेत्र-मित्यभिधीयते । अस्य क्षेत्रस्य मध्यस्थितो बिन्दुः वृत्तस्य केन्द्रन्तथा रेखा परिधिरुच्यते ।

टीका- जो क्षेत्र अपने मध्यगत बिन्दु से चारो तरफ तुल्य दूरी पर स्थित एक ही रेखा से आवृत्त हो उसे **वृत्त** कहते हैं । उस क्षेत्र के मध्यगत बिन्दु को केन्द्र तथा रेखा को **परिधि** कहते हैं । वृत्त में परिधि से केन्द्र की दूरी सर्वत्र समान ही होती है, ऐसे क्षेत्र को **वृत्त** कहते हैं ।

चापं जीवा व्यासश्च -

वृत्तस्य परिधेः खण्डं चापमित्यभिधीयते ।।

प्रान्तद्वयगता रेखा जीवा चापस्य कथ्यते ।।२१।।

सर्वाभ्यो बृहती जीवा केन्द्रगा व्यास उच्यते ।।

इदानीं चाप-जीवा-व्यास-रेखाणां लक्षणमुच्यते -वृत्तस्य परिधेः खण्डविशेषश्चापस्तथा चापस्य प्रान्तद्वय-गता रेखा तस्य चापस्य जीवा भवति । सर्वाधिका जीवा वृत्तकेन्द्रगता व्यासरेखा उच्यते ।

टीका- वृत्त के परिधि का खण्ड **चाप** तथा उस चाप के दोनों प्रान्तों में बँधा हुआ सूत्र उस चाप की **ज्या** अथवा **जीवा** कहलाती है । वृत्त के अन्तर्गत सबसे बड़ी ज्या **व्यासरेखा** होती है ।

गोलः -

वृत्तार्धे स्वस्थिरव्यास-रेखोपरि समन्ततः ।
भ्राम्यमाणे घनक्षेत्रं जायते गोल एव सः ।।२२।।
केन्द्रं तदर्धवृत्तस्य गोलकेन्द्रं च कथ्यते ।
भूमिकेन्द्रं तदेवात्र कल्पनीयं विपश्चिता ।।२३।।

इदानीं गोललक्षणमुच्यते – स्थिरव्यासरेखोपरि समन्ततः वृत्तार्द्धस्य भ्राम्यमाणेन गोलघनक्षेत्र-स्वरूपमुत्पद्यते। अस्यैव **गोलसंज्ञा** भवति। अर्द्धवृत्तस्य केन्द्रं **गोलकेन्द्रं** भूमिकेन्द्रञ्च उच्यते ।

वृत्तार्द्ध (वृत्त के आधे भाग) को अपने स्थिर व्यासरेखा पर चारो तरफ घुमाने से जो क्षेत्र बनता है उस घनक्षेत्र को **गोल** कहते हैं। उस अर्ध वृत्त का केन्द्र **गोल-केन्द्र** तथा **भूमिकेन्द्र** भी कहते हैं।

महद्वृत्त-लघुवृत्तपरिभाषा–

तद्गोलीयं महद्वृत्तं यत्क्षेत्रं गोलकेन्द्रगम् ।।
त्रिज्यावृत्तं तदेव स्यात्ततोऽन्यल्लघुसंज्ञकम् ।।२४।।

इदानीं महद्वृत्त-लघुवृत्तपरिभाषे उच्येते - यस्य वृत्तस्य धरातलं गोलकेन्द्रगतं तन्महद्वृत्तं भवति, तदेव त्रिज्यावृत्तं, नवत्यंशवृत्तं वा कथ्यते । ततोऽन्यल्लघुवृत्तं भवति। अर्थात् यस्य वृत्तस्य केन्द्रं गोलकेन्द्रात् पृथग् भवति तल्लघुवृत्तं भवति।

टीका- जिस वृत्त का केन्द्र और गोलकेन्द्र एक ही हो उसे **महद्वृत्त** और इससे भिन्न वृत्त को **लघुवृत्त** कहते हैं। अर्थात् लघुवृत्त का केन्द्र और गोलकेन्द्र भिन्न-भिन्न स्थान पर होता है, तथा महद्वृत्त का केन्द्र और गोलकेन्द्र एक ही बिन्दु पर होता है ।

गोलोपरिगवृत्तस्य केन्द्रस्थानपरिभाषा –

गोलोपरिगवृत्तस्य ज्ञेयं केन्द्रत्रयं बुधैः ।।
एकैकं गर्भकेन्द्रं स्यात् पृष्ठकेन्द्रं द्वयं द्वयम् ।।२५।।
महद्वृत्तस्य गर्भीयं केन्द्रं तद्गोलकेन्द्रकम् ।।
ततोऽन्यल्लघुवृत्तानां गर्भकेन्द्रं पृथक् -पृथक् ।।२६।।

वृत्तचापस्थबिन्दुभ्यस्तुल्यदूरान्तरस्थितः ।।
गोलपृष्ठे च यो बिन्दुः पृष्ठकेन्द्रं तदुच्यते ।।२७।।
पार्श्वद्वये द्वयं तत् स्यादेवं केन्द्रत्रयं स्मृतम् ।।

इदानीं गोलोपरिगवृत्तस्य केन्द्रस्थानपरिभाषा उच्यते - गोलीयवृत्तस्य केन्द्रत्रयं भवति । गोलगर्भे वृत्तस्य केन्द्रं गर्भकेन्द्रमुच्यते । स्थानमिदं महद्वृत्तस्य गोलकेन्द्रमेव भवति । वृत्तचापस्थबिन्दुभ्यस्तुल्यदूरान्तरस्थे गोलपृष्ठे यो बिन्दुस्तत्तस्य वृत्तस्य पृष्ठकेन्द्रं भवति । एतत् केन्द्रं पार्श्वद्वयेऽपि भवितुमर्हतीति अस्यापि केन्द्रत्रयं सिद्धं भवति ।

टीका- गोलपृष्ठस्थित वृत्तों के तीन केन्द्रस्थान होते हैं । एक **गोलगर्भगतकेन्द्र** तथा दो **पृष्ठगतकेन्द्र** । वृत्त के परिधिगत प्रत्येक बिन्दु से तुल्य दूरी पर जो बिन्दु रहता है उसे वृत्त का **गर्भकेन्द्र** कहते हैं । इनके दोनों पार्श्वों में दो बिन्दु होने से तीन केन्द्र सिद्ध होते है ।

भूगोलस्वरूपम् –

स्वशक्त्या भूमिगोलोऽयं निराधारोऽस्ति खे स्थितः ।।२८।।
पृथुत्वात्समवद्भाति चलोप्यचलवत्तथा ।।
आवृत्तोऽयं क्रमाच्चन्द्र-बुध-शुक्राऽर्क भूभुवाम् ।।२९।।
गोलैर्जीवार्किभानाञ्च क्रमादूर्ध्वोर्ध्वसंस्थितैः ।।

इदानीं भूगोलस्वरूपमुच्यते - अयं भूगोलः स्व-(गुरुत्वाकर्षण) शक्त्या निराधारः सन् खे (आकाशे) स्थितोस्ति । अयं पृथुत्वात् समानन्तथा चलोप्यचलवद् दृश्यते । भूगोलोऽयं स्व उर्ध्वाधर-क्रमेण चन्द्र-बुध-शुक्र-सूर्य-मङ्गल-गुरु-शनिभिस्तथा नक्षत्र-कक्षाभिः आवृत्तोऽस्ति ।

टीका- पृथ्वी अपनी (गुरुत्वाकर्षण) शक्ति से निराधार होकर आकाश में स्थित है । यह पृथु अर्थात् चौड़ी होने के कारण समान तथा बहुत चौड़ी होने के कारण चल होते हुए भी अचल की तरह प्रतीत होती है । यह पृथ्वी अपने ऊर्ध्वाधर-क्रम से चन्द्र-बुध-शुक्र-सूर्य-मङ्गल-गुरु-शनि तथा नक्षत्र-कक्षा से घिरी हुई है ।

स्वस्थानम् –

भूमौ तिष्ठति यो यत्र पृष्ठस्थानं तदुच्यते ।।३०।।

स्वदेशोऽपि स एवास्य कथ्यते गणकोत्तमैः ।।

इदानीं स्वस्थानपरिभाषा उच्यते - अत्र स्वस्थान-मित्युक्तेर्भूगोले तस्य स्वस्थानं ज्ञातव्यम् । यो जनो यत्र तिष्ठति तदेव तस्य स्वदेशो, भूपृष्ठस्थानञ्च भवति ।

टीका- पृथ्वी पर जो जहॉ रहता है वह भूपृष्ठस्थान तथा वह स्थान उसका स्वदेश कहलाता है । अक्षांशादि जानने में इसका ज्ञान अत्यावश्यक होता है ।

खस्वस्तिकम्-

भूमिगर्भात्स्वदेशस्पृक् सूत्रं यत्र नभस्सदाम् ।।३१।।

गोले लग्नं खमध्यं तत् स्वं स्वं ज्ञेयं चलाभिधम् ।।

इदानीं खस्वस्तिकपरिभाषा उच्यते - भूगर्भात् स्वदेशस्पृशत् सूत्रम् उपरि यत्र नभसि लगति तत्तस्य स्वखमध्यस्थानं खस्वस्तिकं वा उच्यते । स्थानमिदं स्वस्थानस्य अस्थिरत्वाद् अस्थिरं चलं वा वर्तते ।

टीका- भूगर्भ से स्वदेश को स्पर्श कर ऊपर गया सूत्र खगोल में जहाँ जाता है वह उसका स्वखमध्य स्थान कहलाता है । यह स्थान स्वस्थान के चल होने से चल अर्थात् अस्थिर है । खस्वस्तिक से स्वखमध्य का ज्ञान ही करना चाहिए ।

ध्रुवस्थानम् –

भूकेन्द्राद् ध्रुवगं सूत्रं यद् गोले यत्र संयुतम् ।।३२।।

तद्गोले तद् ध्रुवस्थानं गोलविज्ञैर्निगद्यते ।।

भूपृष्ठीयं ध्रुवस्थानं मेरुस्थानमपीरितम् ।।३३।।

इदं सौम्यं ततो भार्धान्तरे याम्यं ध्रुवं स्मृतम् ।।

सौम्य-याम्यध्रुवस्थाने खमध्ये देव-दैत्ययोः ।।३४।।

इदानीं ध्रुवस्थानपरिभाषा लिख्यते - भूकेन्द्राद् ध्रुवनक्षत्रगतं सूत्रं यस्मिन् गोले यत्र लग्नं तद् ध्रुस्थानं भवतीति गोलविज्ञैरुच्यते । तद् भूपृष्ठ-ध्रुवस्थानं

मेरुस्थानञ्च उच्यते । सौम्यध्रुवस्थानात् अपरं याम्यध्रुवस्थानं भार्धान्तरेण (१८०°) अन्तरितं वर्तते । तत्र सौम्यध्रुवस्थानस्य खमध्य: देवानां खस्वस्तिकं वर्तते तथा याम्यध्रुवस्थानस्य खमध्य: असुराणां खस्वस्तिकमिति गोलविद्भि-र्निगद्यते ।

टीका- भूकेन्द्र से उत्तरी या दक्षिणी **ध्रुव** के केन्द्र को गया हुआ सूत्र जहाँ लगे वह ध्रुवतारा का स्थान कहलाता है । वह भूपृष्ठीय-उत्तरीध्रुवस्थान **मेरु** तथा दक्षिणी ध्रुवस्थान **कुमेरु** स्थान कहलाता है । इन दोनों याम्य-सौम्य ध्रुवस्थान की परस्पर दूरी १८०° है । यह याम्य-सौम्य ध्रुवस्थान क्रमश: देवताओं और दैत्यों का खस्वस्तिक कहलाता है ।

अथगोलरचनाप्रकार: –

वंशादीष्टशलाकोत्थैर्दृढै:श्लक्ष्णै: सुवृत्तकै:।।
अङ्कितैर्भगणांशाद्यैर्गोलं विरचयेद् बुध: ।।३५।।

इदानीं गोलरचनाप्रकार उच्यते - वंशादीष्ट- शलाकोत्पन्नं सुदृढ़ं सुवृत्तकं श्लक्ष्णं राश्यंशकलादिभि-रङ्कितं वृत्तं विधाय तादृशैर्वृत्तै-र्वक्ष्यमाणप्रकारेण बुधो गोलं विरचयेत् ।

टीका- बॉस अथवा बेंत इत्यादि लचीली सुदृढ़ ३६० अंश अङ्कित वृत्तों के द्वारा गोलजिज्ञासु को गोल की रचना करनी चाहिए । क्योंकि बिना गोल को सामने रखे गोल की परिभाषायें सुस्पष्ट रूप से नहीं जानी जा सकती है ।

अथ याम्योत्तर-क्षितिजवृत्तयो: परिभाषा –

खमध्यं ध्रुवयोर्लग्नं वृत्तं याम्योत्तरं तथा ।।
खमध्यतो नवत्यंशैर्वृत्तं तत् क्षितिजं चलम् ।।३६।।
गर्भीयं पण्डितैरेवं तद्भूतलसमान्तरम् ।।
स्वस्थानाद्भूतलं यच्च तत्पृष्ठक्षितिजं स्मृतम् ।।३७।।

इदानीं याम्योत्तर-क्षितिजवृत्तयो:परिभाषे उच्येते - खमध्यगतं ध्रुवयोर्लग्नं वृत्तं याम्योत्तरवृत्तं तथा स्वखमध्य-स्थानाद् नवत्यंशव्यासार्द्धेन विधीयमानं वृत्तं गर्भीयक्षितिज- वृत्तं भवति । स्वपृष्ठस्थानात् क्षितिजसमान्तर-धरातलं पृष्ठक्षितिजमुच्यते । इदं क्षितिजवृत्तं स्थानभेदेन भिन्नं-भिन्नं भवति । यत

इह भूतले समेषां स्व-स्वखमध्यस्थानं भिन्नं-भिन्नं भवति । अतः स्वखमध्यस्य भिन्नत्वात् क्षितिजे भिन्नत्वं स्वाभाविकमेव ।

टीका:- स्वखमध्य और दोनों ध्रुवों में लगा वृत्त **याम्योत्तरवृत्त** तथा स्वखमध्य से ९० ° के चाप से बनाये गए वृत्त को **गर्भीय-क्षितिजवृत्त** कहते हैं । स्वस्थान के भिन्न-भिन्न होने से स्वखमध्य भिन्न-भिन्न होता है, तथा स्वखमध्य के भिन्न-भिन्न होने से स्वदेशाभिप्रायिक क्षितिजवृत्त भी भिन्न-भिन्न होता है । यह क्षितिजवृत्त नाडी या उन्मण्डल-वृत्त की तरह स्थिर नहीं है, क्योंकि इस वृत्त का केन्द्र बिन्दु अस्थिर है ।

अथ समस्थानं पूर्वापरवृत्तं पूर्वापरस्वस्तिकञ्चाह–

याम्योत्तरे कुजं यत्र लग्नं तत् समचिह्नकम् ।।
समस्थानान्नवत्यंशैर्वृत्तं-पूर्वापरं हि तत् ।।३८।।
समवृत्तं च तद्यत्र लग्नं स्थानद्वये कुजे ।।
तत्पूर्वं स्वस्तिकं प्राच्यां पश्चिमस्वस्तिकं परम् ।।३९।।
कथयन्ति च तद्विज्ञा पूर्वस्यामुदयाचलम् ।।
अस्ताचलं परस्याञ्च गणितागमकोविदाः ।।४०।।

इदानीं समस्थान-पूर्वापरवृत्त-पूर्वापर-स्वस्तिकानाञ्च परिभाषा लिख्यन्ते- गोले याम्योत्तर-क्षितिजवृत्तयोः सम्पात- स्थानं **समस्थानम्** इत्युच्यते । समस्थानान्नवत्यंशेन (व्यासार्द्धेन) विधीयमानं वृत्तं **पूर्वापरवृत्तं** भवति । समवृत्तम् अर्थात् पूर्वापरवृत्तं यत्र पूर्वस्यां दिशि क्षितिजवृत्तेन सह स्पर्शं करोति तत् **पूर्वस्वस्तिकं** तथैव यत्र पश्चिमस्यां दिशि लगति तत्स्थानं **पश्चिमस्वस्तिकम्** इति । तत्पूर्वस्वस्तिकम् **उदयाचलं** तथा पश्चिमस्वस्तिकम् **अस्ताचलम्** इति नाम्ना विज्ञै र्व्यवह्रियन्ते ।

टीका:- याम्योत्तर तथा क्षितिजवृत्त का सम्पात-स्थान **समस्थान** कहलाता है । समस्थान से ९० ° पर बनाये गये वृत्त को **पूर्वापरवृत्त** कहते हैं । पूर्वापरवृत्त पूर्वदिशा में जहाँ क्षितिजवृत्त में स्पर्श करता है, उसे **पूर्वस्वस्तिक** एवं पश्चिमदिशा में जहाँ स्पर्श करता है उसे **पश्चिमस्वस्तिक** कहते हैं । उस पूर्वस्वस्तिक को **उदयाचल** तथा पश्चिमस्वस्तिक को **अस्ताचल** भी कहा जाता

है । (इस उदयाचल के आसन्न सूर्य के आने से सूर्योदय तथा अस्ताचल के आसन्न सूर्य के जाने पर सूर्यास्त हो जाता है ।)

कोणस्थानानि कोणवृत्तञ्चाह–

पूर्वस्वस्तिकतस्तद्वत् पश्चिमस्वस्तिकात् कुजे ।।
शराब्ध्यंशान्तरे ज्ञेयं कोणस्थानचतुष्टयम् ।।४१।।
कोणस्थाने खमध्ये च यद् बृहन्मण्डलङ् गतम् ।।
कोणवृत्तञ्च तज्ज्ञेयं विदिग्वृत्तन्तदेव हि ।।४२।।

इदानीं कोणस्थान-कोणवृत्तयोः परिभाषे उच्येते - क्षितिजवृत्ते पूर्वस्वस्तिकतः पश्चिमस्वस्तिकतश्च शराब्ध्यंश ४५° अन्तरेण पूर्वादिदिक्षु चतुष्टयकोणस्थानं भवति । स्थानमिदं गोलेऽग्न्यादि कोणं सूचयति । कोणचतुष्टय - स्थानाद् उपरि खमध्यगतं यन्महद्वृत्तं भवति तत् कोणवृत्तं विदिग्वृत्तं वा उच्यते ।

टीका :- पूर्व तथा पश्चिमस्वस्तिक से ४५° -४५° की दूरी पर क्षितिजवृत्त में चार कोण स्थान हैं जो अग्नि-नैर्ऋत्य, वायव्य तथा ईशान कोण को द्योतित करते हैं । कोणस्थान से खमध्य को गया हुआ महद्वृत्त कोणवृत्त अथवा विदिग्वृत्त कहलाता है ।

नाडीवृत्तं निरक्षदेशञ्चाह–

ध्रुवस्थानान्नवत्यंशैर्नाडीवृत्तं तदुच्यते।।
तदेव विषुवं वृत्तं कालवृत्तमपीरितम् ।।४३।।
तद्धरातलगो देशो निरक्षः कथ्यते यतः ।।
न सन्त्यक्षभवास्तत्र ध्रुवतारोन्नतांशकाः ।।४४।।
लङ्कानिरक्षदेशेऽस्ति तद्याम्योत्तरमण्डलम् ।।
रेखाख्यं तत्र यो देशो रेखादेशः स उच्यते।।४५।।

इदानीं नाडी-निरक्षवृत्तयोः परिभाषे उच्येते- ध्रुवस्थानान्नवत्यंशै-र्यद् वृत्तं विधीयते तद् वृत्तं नाम **नाडीवृत्तम्** । तद् वृत्तं **नाडीवृत्तं, विषुववृत्तं, कालवृत्त-**मप्युच्यते । नाडीवृत्तस्य धरातलऽक्षांशाभावाद् ध्रुवताराया- स्तत्र उन्नतांशाभावात् तद्देशः निरक्षसंज्ञया व्यवह्रियते । लङ्कानिरक्षदेशे वर्तते । तस्माल् लङ्कादेशात्

उत्तर-दक्षिणध्रुवावधिं याम्योत्तरधरातले ये देशा वर्तन्ते ते देशा **रेखादेश** इति संज्ञया अभिधीयन्ते ।

टीका- ध्रुवस्थान से ९०° पर जो वृत्त बनता है उसे **नाडीवृत्त, विषुववृत्त** अथवा **कालवृत्त** कहते हैं । नाडीवृत्त के धरातल पर अक्षांशाभाव तथा वहाँ ध्रुवतारा के उन्नतांशाभाव (ध्रुवतारा के क्षितिजासन्न) होने के कारण उसे **निरक्षदेश** कहते हैं । लङ्का निरक्षदेश में स्थित है उससे याम्योत्तरवृत्त धरातल पर दोनों ध्रुव-पर्यन्त जो देश हैं उन्हें **रेखादेश** कहते हैं ।

अथ निरक्षखस्वस्तिकं तत उन्मण्डलञ्चाह–

यत्र याम्योत्तरे लग्नं नाडिकामण्डलञ्च तत् ।।
स्वस्थिराख्यखमध्यं स्यान्नवत्यंशैस्ततो हि यत् ।।४६।।
वृत्तमुन्मण्डलं नाम ध्रुवद्वयगतं भवेत् ।।
तत् स्थिरं क्षितिजं ज्ञेयं द्युनिशोरर्धकारकम् ।।४७।।

इदानीं निरक्षखस्वस्तिकोन्मण्डलवृत्तयो: परिभाषे उच्येते - याम्योत्तर-नाडीवृत्तयो: सम्पातस्थानं **निरक्ष- खमध्य**मुच्यते । स्थानमिदं गोले स्थिरं भवति । अस्मात् निरक्षखमध्यान् नवत्यंशेन विधीयमानं वृत्तम् **उन्मण्डल-वृत्त**मुच्यते । वृत्तमिदं द्युनिशोरर्धकरं (दिनमानस्य रात्रि-मानस्य च द्योतकं वृत्तं) ध्रुवद्वय-गतत्वात् **स्थिरक्षितिज-वृत्त**ञ्चापि उच्यते ।

टीका- याम्योत्तर तथा नाडीवृत्त का सम्पात **स्थिरनिरक्षखमध्य** कहलाता है । इस स्थिर खमध्य बिन्दु से ९०° पर बने वृत्त को **उन्मण्डलवृत्त** कहते हैं । यह वृत्त दोनों ध्रुव को स्पर्श कर अहोरात्रवृत्त को दो भागों में बाँटता है, जिससे दिनमान तथा रात्रिमान की स्पष्ट प्रतीति होती है ।

कदम्बं क्रान्तिवृत्तञ्चाह-

जिनांशैर्यद् ध्रुवाद् वृत्तं तत् कदम्बर्क्षमण्डलम् ।।
यतस्तस्मिन् कदम्बर्क्षं भ्रमति प्रवहेरितम् ।। ४८
यत् कदम्बान्नवत्यंशैर्वृत्तं तत् क्रान्तिमण्डलम् ।।
भवृत्तं च तदेवाऽत्र भ्रमत्यर्को निरन्तरम् ।। ४९

कदम्ब-क्रान्तिवृत्तयोः परिभाषे- ध्रुवस्थानाज् जिनांशैः (२४°) विधीयमानं वृत्तं **कदम्बवृत्तं** भवति । तस्मिन् वृत्ते प्रवहेरिता सती कदम्बतारा भ्रमति । तत्र कदम्बताराततः नवत्यंशैः (९०°) विधीयमानं वृत्तं **क्रान्तिवृत्तं** भवति । वृत्तमिदं भवृत्तम् अर्थात् राशिवृत्तमुच्यते तथा वृत्तेऽस्मिन् सूर्यो निरन्तरं भ्रमति ।

टीका- ध्रुवस्थान से २४° चौबीस-अंश पर बने वृत्त को कदम्बवृत्त कहते है । इस वृत्त में कदम्ब नामक तारा प्रवह वायु से प्रेरित होकर घूमती रहती है । इस कदम्बस्थान से ९०° की दूरी पर बने वृत्त को **क्रान्तिवृत्त** तथा **राशिवृत्त** कहते हैं । इस वृत्त में सूर्योदयास्तादि काल के गति को समझने के लिए सूर्य के भ्रमण को दिखाया जाता है ।

गोलान्तर्गतयोर्द्वयोर्महद्वृत्तयोः स्थानद्वये योगं तयोः परमान्तरञ्चाह -

षड्राश्यन्तरितौ योगौ गोले त्रिज्योत्थवृत्तयोः ।।
राशित्रये तु योगाभ्यान्तयोः स्यात्परमान्तरम् ।।५०।।

गोलान्तर्गतयोर्द्वयोर्महद्वृत्तयोः स्थानद्वये योगं परमान्तरञ्च उच्यते - त्रिज्यया नवत्यंशव्यासार्द्धेन वा विधीयमानवृत्तयोः स्थानद्वयो-र्योगः षड्भान्तरेण भवति । त्रिज्यावृत्ते तयो-र्द्वयो-र्योगयोः परमान्तरं राशित्रयं भवति ।

टीका - त्रिज्या अथवा ९०° के व्यसार्ध से निर्मित दो महद्वृत्तों का योग छह राशि पर होता है । उन दोनों योगों का परमान्तर त्रिज्यावृत्त में ९०° पर होता है ।

गोलसन्धिं मेषादिराशीञ्चाह-

नाडी-भवृत्तयोर्योगौ ज्ञेयौ मेषतुलादिकौ ।।
गोलसन्धिसमाख्यौ तौ भगोलचलनाच्चलौ ।।५०
भवृत्तस्य समा भागा राशयो द्वादश स्मृताः ।।
नाडीवृत्तोत्तरेऽजाद्यास्तुलाद्या दक्षिणे स्थिताः ।। ५१

गोलसन्धि-मेषादीनां द्वादशानां राशीनां स्वरूपम् उच्यते- नाडी-भवृत्तयोः स्थानद्वये योगो भवति । एकस्थानस्य मेषादिः अपरस्य तुलादिसंज्ञा । इमौ बिन्दू

गोलसन्धिरिति नाम्ना व्यवह्रियेते । इमौ भगोलस्य चलनाच्चलौ भवत: । भवृत्तस्य समाद्वादशभागाराशिरिति उच्यते । एतेषु द्वादशसु राशिषु मेषादय: षड्राशय नाडीवृत्ताद् उत्तरे तथा तुलादयो द्वादशराशय: दक्षिणे अवस्थिता: सन्ति ।

टीका - नाडी क्रान्तिवृत्तों के दोनों सम्पातों में एक को मेषादि तथा दूसरे को तुलादि कहते हैं । इन दोनों सम्पातों को गोलसन्धि कहते हैं । ये दोनों बिन्दु भूगोल के चल होने के कारण चल हैं । क्रान्तिवृत्त के समान बारह भाग को राशि कहा जाता है । इनमें मेषादि छह राशियाँ नाडीवृत्त के उत्तर तथा तुलादि छह राशियाँ नाडीवृत्त के दक्षिण में स्थित हैं । भूमध्यरेखा से सूर्य के उत्तर तथा दक्षिण गोल का ज्ञान इन वृत्तों के माध्यम से होता है ।

अयनवृत्तमाह-

गोलसन्धेर्नवत्यंशैर्वृत्तं कर्कमृगादिगम् ।।
आयनं मण्डलं तत् स्यात् कदम्बध्रुवयोर्गतम् ।। ५२ ।।

आयनवृत्तस्य लक्षणमुच्यते - गोलसन्धेर्नवत्यंशै- र्विधीयमानं वृत्तम् आयनवृत्तमुच्यते । वृत्तमिदं कर्क-मकरादि-वलयगतं कदम्बध्रुवयोर्गतञ्च भवति । वृत्तेनानेन याम्य-सौम्यायनयोर्ज्ञानं भवति ।

टीका - गोलसन्धि से ९० $^{\circ}$ (नब्बे अंश) की दूरी पर बनने वाले वृत्त को **आयनवृत्त** कहते हैं । यह वृत्त राशिवलय में कर्कादि मकरादि बिन्दुओं को स्पर्श कर दोनों ध्रुवों तथा दोनों कदम्बताराओं को स्पर्श करता हुआ बनता है । इस वृत्त से याम्यायन तथा सौम्यायन का ज्ञान होता है ।

चन्द्रादीनां विमण्डलान्याह -

यत्र गच्छन्ति चन्द्राद्यास्तद्विमण्डलमुच्यते ।।
तत्तु चन्द्रादिखेटानामूहनीयं पृथक् पृथक् ।। ५३
विकदम्बाभिधं तस्य पृष्ठकेन्द्रमुदाहृतम् ।।
विमण्डले भवृत्तस्य सम्पात: पात उच्चते ।। ५४
एवं चन्द्रस्य यौ पातौ तत्राद्यो राहुसंज्ञक: ।
द्वितीय: केतुसंज्ञस्तौ ग्राहकौ चन्द्रसूर्ययो: ।। ५५

सूर्येतराणां चन्द्रादीनां ग्रहाणां गतिस्थित्यादिज्ञानार्थं तेषां विमण्डलवृत्तानां ज्ञानमावश्यकं भवति । अतस्तेषां परिभाषाः लिख्यन्ते - चन्द्रादयो ग्रहा यस्मिन् वृत्ते भ्रमन्ति तस्य वृत्तस्य **विमण्डलवृत्तम्** इति संज्ञा । इमानि वृत्तानि चन्द्रादिग्रहाणां कृते पृथक्-पृथक् एव भवन्ति । एतेषां वृत्तानां पृष्ठकेन्द्रं विकदम्बस्थानमस्ति । विमण्डल-क्रान्तिमण्डलयोः सम्पातस्थानस्य **पातसंज्ञा** भवति । अत्र चन्द्रस्य यौ पातौ तयोरेकस्य राहुस्तथा अपरस्य केतुसंज्ञा कल्पिता विद्यते । इमौ पातौ चन्द्र-सूर्ययोः ग्रहणे ग्राहकौ वर्तते ।

टीका - चन्द्रादि ग्रह जिस वृत्त में भ्रमण करते हैं उस वृत्त को **विमण्डलवृत्त** कहते हैं । यह विमण्डल चन्द्रादि ग्रहों का पृथक्-पृथक् होता है । इन वृत्तों का पृष्ठ केन्द्र **विकदम्ब** स्थान है । विमण्डल तथा क्रान्तिमण्डल का सम्पातस्थान **पात** कहलाता है, जिसे राहु कहते हैं । चन्द्रविमण्डल के दो पातों मे से एक को राहु तथा दूसरे को केतु कहा गया है । ये दोनों चन्द्र तथा सूर्य के ग्रहण में ग्राहक कहलाते हैं ।

बिन्दुद्वयोपरि वृत्तकरणमाह -

बिन्दुद्वयान्नवत्यंशैर्मण्डलद्वययोगतः ।।
तन्नवत्यंशवृत्तं तद् बिन्दुद्वयगतं भवेत् ।। ५६ ।।

बिन्दुद्वयोपरि वृत्तकरणम्- ययोर्द्वयोर्बिन्द्वोरुपरि वृत्तकरणमभीष्टं स्यात्ताभ्यां नवत्यंशैः कृतयोर्द्वयो-र्वृत्तयोर्यत्र सम्पातस्ततो यन्नवत्यंशवृत्तं तदुक्तबिन्दुद्वयगतमेव भवति ।

टीका - जिन दो बिन्दुओं के ऊपर वृत्त करना अभीष्ट हो तो उन दोनों बिन्दुओं से निर्मित नवत्यंश (महद्) वृत्तों का जहाँ सम्पात होगा वहाँ से निर्मित नवत्यंशवृत्त इष्ट दोनों बिन्दुओं को स्पर्श करेगा ।

दृङ्मण्डलोन्नतांश-नतांश-शङ्कु-दृग्ज्या-दिगंशानाह-

ग्रहस्थानादि-संलग्नं वृत्तं यच्च खमध्यगम् ।।
दृग्वृत्तं कथ्यते तत्र ग्रहस्थानादिकावधिः।। ५७
क्षितिजादुन्नातांशाः स्युः खमध्याच्च नतांशकाः ।।
उन्नतांशज्यका शङ्कुर्नतांशज्या च दृग्ज्यका ।। ५८

दृग्वृत्तसमवृत्तान्तः क्षितिजे च दिगंशकाः ।।

तज्ज्या दिग्ज्या समाख्याता गोलविद्याविचक्षणैः ।।५९।।

दृङ्मण्डलोन्नतांश-शङ्कु-दृग्ज्या-दिगंश-परिभाषाः- तत्रादौ **दृङ्मण्डलवृत्तम्-** खमध्यगतं ग्रहगतं वृत्तं दृङ्- मण्डलवृत्तमित्युच्यते । **उन्नतांशः-** दृङ्मण्डलवृत्ते क्षितिजाद् ग्रहावधिः उन्नतांशा भवन्ति । **नतांशः-** दृङ्मण्डलवृत्ते खमध्याद् ग्रहावधि नतांशा भवन्ति । **शङ्कु :-** उन्नतांशानां ज्या शङ्कुः उच्यते । **दृग्ज्या -** नतांशानां ज्या दृग्ज्या कथ्यते । **दिगंशः-** दृङ्मण्डलवृत्त-समप्रोत्तवृत्तयोरन्तरं क्षितिजवृत्ते दिगंशा भवन्ति । अस्य दिगंशस्य ज्या दिग्ज्या कथ्यते ।

टीका - खमध्यगत एवं ग्रहगत वृत्त को **दृग्मण्डल वृत्त** कहते हैं । क्षितिजवृत्त से ग्रहपर्यन्त दृग्मण्डलवृत्त में **उन्नतांश** तथा इसी वृत्त में खमध्य से ग्रह पर्यन्त नतांश होता है । उन्नतांश की ज्या **शङ्कु** तथा नतांश की ज्या **दृग्ज्या** कहलाती है । दृग्मण्डलवृत्त तथा समप्रोत्तवृत्त का अन्तर क्षितिजवृत्त में **दिगंश** तथा दिगंश की ज्या को **दिग्ज्या** कहते हैं ।

उदयलग्नम् अस्तलग्नं मध्यलग्नञ्चाह-

भवृत्तं प्राक्कुजे यत्र लग्नं लग्नं तदुच्यते ।।

पश्चात्कुजेऽस्तलग्नं स्याल्लग्नात् षड्भान्तरे स्थितम् ।।६०।।

ऊर्ध्वं याम्योत्तरे यत्र लग्नं तन्मध्यसंज्ञकम् ।।

ग्रहबिम्बोदयाऽस्तादिज्ञानायोक्तं महर्षिभिः ।।६१।।

त्रिभोनलग्नशङ्कोश्च ज्ञानार्थं ग्रहणे तयोः ।।

उदयास्तमध्यलग्नपरिभाषा- क्रान्तिवृत्तं प्राक्- क्षितिजे यत्र लगति तत् **प्रथमलग्नम् उदयलग्नं** वा उच्यते । प्रत्यक्क्षितिजे क्रान्ति-क्षितिजवृत्तयोः सम्पातस्थानं **सप्तम-लग्नम्, अस्तलग्नं** वा, एवमेव उर्ध्वखमध्ये क्रान्ति-याम्योत्तरवृत्तयोः सम्पातस्थानं **दशमलग्नं**, मध्यलग्नं वा उच्यते । अधःखमध्ये क्षितिज-याम्योत्तरवृत्तयोः सम्पात- स्थानं **चतुर्थ-लग्नं पाताललग्नं** वा उच्यते । क्रान्तिवृत्तीयं लग्नमिदं ग्रहबिम्बोदयास्तयोः कृते तथा ग्रहणे त्रिभोनलग्नशङ्कोर्ज्ञानार्थं महर्षिभिः प्रतिपादितमस्ति ।

टीका- क्रान्तिवृत्त प्राक्-क्षितिज में जहाॅ लगता है उसे **प्रथमलग्न** कहते हैं । पश्चिमक्षितिज में क्षितिज-क्रान्तिवृत्त का सम्पात अस्तलग्न या **सप्तमलग्न** कहलाता है । यह उदयलग्न से छह राशि पर अवस्थित है । क्रान्ति-याम्योत्तरवृत्त का सम्पात ऊर्ध्व-खमध्य में **दशमलग्न** तथा अध:खमध्य में **चतुर्थलग्न** कहलाता है । यह क्रान्तिवृत्तीयलग्न ग्रह-बिम्बोदयास्त एवं ग्रहण में त्रिभोन- लग्नशङ्कु के ज्ञानार्थ महर्षियों ने कहा है ।

भावलग्नम्

सूर्याऽहोरात्रवृत्तञ्च यत्र प्राक् क्षितिजे युतम् ।।६२ ।।
तददृष्टफलज्ञप्त्यै भावलग्नं बुधैः स्मृतम् ।।
जन्मयात्राविवाहादौ तुल्यराश्युदयोद्भवम् ।।६३।।

भावलग्नं - सूर्यबिम्बगतम् अहोरात्रवृत्तं प्राक् क्षितिजे यत्र लग्नं तद् भावलग्नमुच्यते । तुल्यराश्युद्भवस्य अदृष्टफलज्ञापकस्य भावलग्नस्यास्य उपयोगो जन्म-यात्रा-विवाहादौ क्रियते ।

अत्र विशेषः- क्रान्तिवृत्तस्य द्वादशसमा भागा द्वादश-राशय: उच्यन्ते । तत्र राश्यादिबिन्दुतो राश्यन्तबिन्दुं यावत् तदुपरि कृतयो: कदम्बप्रोतवृत्तयोर्मध्ये यावन्ति नक्षत्राणि तानि मेष-वृषादीनि लग्नशरीराणि तथा क्रान्तिवृत्तीयो द्वादशतमो भागो लग्नस्य स्थानसंज्ञानि सन्ति । अत्र राशे- द्वैविध्यत्वात् लग्नस्य द्वैविध्यं स्वाभाविकमेव । एकन्तु **भबिम्बीयं** नक्षत्रबिम्बोदयवशाद् अपरं **भवृत्तीयं** क्रान्ति-वृत्तीयस्थानोदयवशात् । अत्र समग्रपृथिव्यामस्यां नक्षत्र- बिम्बोदयस्यैव लग्नोदयत्वेन सम्भवाज्जन्म-यात्रा-विवाहादि उत्सवेषु भबिम्बीयलग्नस्यैव स्वीकार: सयुक्तिक: प्रतिभाति । ग्रहणादि दृष्टफलस्य साधनार्थं क्रान्तिवृत्तीयस्थानोदय- वशात् साधितं लग्नमेव सयुक्तिकम् ।

टीका- सूर्य बिम्बगत अहोरात्रवृत्त पूर्व क्षितिज में जहाॅ लगता है उसे भावलग्न कहते हैं । होरालग्न २.५ ढ़ाई घटी का होने से ५ घटी का भावलग्न सयुक्तिक प्रतीत होता है । **राश्यर्धं होरा** सर्वजन विदित है, अत: एक अहोरात्र में मेषादि राशियों की दो परिवृत्ति होने से **२४ होरालग्न** का उदय तथा एक अहोरात्र में **१२ भावलग्न** का उदय होना यथोचित ही है ।

दृक्क्षेपवृत्तं-वित्रिभं-दृक्क्षेपं-दृग्गतिञ्चाह-

लग्नबिन्दोर्नवत्यंशैर्वृत्तं दृक्क्षेपमण्डलम् ।।६३।।

तद्धवृते युतं यत्र कुजोर्ध्वं वित्रिभं हि तद् ।।

वित्रिभस्य नतांशज्या दृक्क्षेपः कथ्यते बुधैः ।। ६४ ।।

तथा तस्योन्नतांशज्या या सा दृग्गतिरुच्यते ।।

दृक्क्षेपवृत्त-वित्रिभ-दृक्क्षेप-दृग्गतीनां परिभाषा- तत्रादौ दृक्क्षेपवृत्तम्- लग्नबिन्दोर्नवत्यंशव्यासार्द्धेन विधीयमानं वृत्तं दृक्क्षेपवृत्तमुच्यते । क्षितिजादूर्ध्वं दृक्क्षेप-क्रान्तिवृत्तयोः ऊर्ध्वसम्पातं यावद् वित्रिभं तथा क्षितिजादधो दृक्क्षेप-क्रान्तिवृत्तयोः अधःसम्पातं यावत् सत्रिभं भवति । वित्रिभस्य नतांशज्या दृक्क्षेपस्तथा उन्नतांशज्या दृग्गतिः कथ्यते ।

टीका - लग्नबिन्दु (क्रान्तिवृत्तीयलग्न) से ९० $^{\circ}$ अंश पर बने वृत्त को **दृक्क्षेपवृत्त** कहते हैं। क्षितिजवृत्त के ऊपर दृक्क्षेपवृत्त तथा क्रान्तिवृत्त के ऊर्ध्वसम्पात तक **वित्रिभ** तथा क्षितिजवृत्त के नीचे दृक्क्षेपवृत्त तथा क्रान्तिवृत्त के अधःसम्पात तक **सत्रिभ** कहते हैं। वित्रिभ के नतांशज्या को **दृक्क्षेप** तथा उन्नतांशज्या को **दृग्गति** कहते हैं।

वृत्त-विशेषसंज्ञां, द्युज्यां, क्रान्तिज्याञ्चाह -

यच्च यद् बिन्दुगं वृत्तं तत्तु तत्प्रोतमुच्यते ।। ६५।।

कदम्बर्क्षगतं यद्वृत् कदम्बप्रोतमुच्यते ।।

ध्रुवर्क्षगं ध्रुवप्रोतमेवं ज्ञेयं स्वबुद्धितः ।।६६।।

ग्रहोपरि ध्रुवप्रोते ग्रहस्थानाद् ध्रुवावधिः ।।

द्युज्याचापांशका ज्ञेयास्तज्ज्या द्युज्याभिधीयते ।।६७।।

नाडीवृत्ताद् ग्रहं यावत् क्रान्तिः सैवाऽपमः स्मृतः ।।

वृत्तविशेषसंज्ञा-द्युज्या-क्रान्तिज्यानां परिभाषा- यस्माद् यद् बिन्दुगतं वृत्तं तद् वृत्तं तत्प्रोतमुच्यते । यथा कदम्बबिन्दौ गतं वृत्तं कदम्बप्रोतवृत्तं, ध्रुवर्क्षगतं ध्रुवप्रोतवृत्तम्, एवमेव स्वबुद्ध्या अन्यस्थानगतस्य तत्तत्प्रोतस्य कल्पना कर्त्तव्या । **द्युज्या-** ध्रुवर्क्षगतं ग्रहगतं वृत्तं ध्रुवप्रोतवृत्तं कथ्यते । तस्मिन् ध्रुवप्रोतवृत्ते ध्रुवाद् ग्रहावधिः द्युज्याचापांशा भवन्ति । तस्य द्युज्याचापांशस्य ज्या

द्युज्या कथ्यते । नाडीवृत्ताद् ग्रहं यावद् ध्रुवप्रोतवृत्ते **क्रान्तिः** कथ्यते । अस्या अपरं नाम **अपमो** भवति ।

अहोरात्रवृत्तं ततोन्नतघटीदिनार्धमानं कुज्यां चरज्याञ्चाह -

अहोरात्राख्यवृत्तं यद् द्युज्याचापांशकैर्ध्रुवात् ।।६८।।
तद् भवत्येककेन्द्रत्वान्नाडीवृत्तसमान्तरम् ।।
खेचरा येन मार्गेण कुर्वन्त्युर्व्याः प्रदक्षिणाम् ।।६९।।
वृत्तं तदप्यहोरात्रसंज्ञकं मन्यते बुधैः ।।
तत्र खेटात् कुजं यावदुन्नता घटिकाः स्मृताः ।।७०।।
खेटाद्याम्योत्तरं यावन्नतघटयः स्मृता बुधैः ।।
याम्योत्तरात् कुजं यावद् दिनार्धघटिकास्तथा ।।७१।।
सूर्याहोरात्रवृत्तेषु घटयः षष्टिमिताः सदा ।।
त्रिंशद्दिनमितिस्तत्र त्रिंशद्रात्रिमितिः स्थिराः ।।७२।।
याम्योदक् स्थिरभुजान्तर्दिनार्धघटिकाः स्थिराः ।।
सदा तिथिमितास्तुल्या रात्र्यर्धघटिकास्तथा ।।७३।।
चलं दिनं कुजोर्ध्वेऽर्के चला निट् तदधः स्थिते ।।
चलस्थरे क्रमाज् ज्ञेये दृगदृक्फलकर्मसु ।।७४।।
कुजोन्मण्डलयोर्मध्ये चरखण्डं द्युरात्रके ।।
तज्ज्या कुज्या,चरज्या तु त्रिज्या परिणता हि सा ।।७५।।

अहोरात्रवृत्तं तत उन्नतघट्यदिनार्धमानं कुज्या- चरज्याचोच्यते- ध्रुवस्थानााद् द्युज्याचापांशै र्विधीयमानं वृत्तम् **अहोरात्रवृत्तं** भवति ।अहोरात्रवृत्तं नाडीवृत्तेन समानान्तरं भवति। यतो नाडी-मेषाद्यहोरात्रवृत्तानाञ्च केन्द्र-बिन्दुरहोरात्रवृत्तमेव भवति । येन मार्गेण ग्रहाः पृथिव्याः परिक्रमां कुर्वन्ति स तत्तद् ग्रहर्क्षस्य अहोरात्रवृत्तमेव । एकस्मिन् दिने क्रान्तेः गतेः शून्यसमत्वात् समस्तमार्गस्य वर्त्तुलरेखारूपत्वात् वृत्तत्वं स्वीकृतमाचार्यैः। अहोरात्रवृत्ते क्षितिजाद् ग्रहावधि **उन्नतघटिकाः** भवन्ति। खमध्यस्थ-याम्योत्तरवृत्ताद् अहोरात्रवृत्तस्थं ग्रहं यावन् **नतघट्यो** भवन्ति । याम्योत्तरवृत्तात् क्षितिजवृत्तं यावद् अहोरात्रवृत्ते **दिनार्धमानं** भवति । क्षितिजवृत्ताद् उपरि अहोरात्रवृत्ते **चलं**

दिनमानं तथा क्षितिजवृत्ताद् अधो अहोरात्रवृत्ते एव **चलं-रात्रिमानं** भवति । सूर्याहोरात्रवृत्ते षष्टिघट्यो भवन्ति । अत्र **स्थिर- दिनमानं** (उन्मण्डल-वृत्तादुपरि अहोरात्रवृत्ते) त्रिंशद् घट्यात्मकं तथा **स्थिर-रात्रिमानं** (उन्मण्डलवृत्तादधोऽ-होरात्रवृत्ते) त्रिंशद् घट्यात्मकमेव भवति । तत्र दृष्टफल- कर्मसु **चल-अहोरात्रमानं** तथाऽदृष्टफलकर्मसु **स्थिर-अहोरात्रमानं** ग्राह्यं भवति । क्षितिजोन्मण्डलवृत्तयोरन्तरम- होरात्रवृत्ते **चरखण्डकालो** भवति । तज्ज्या **कुज्या** उच्यते । तस्य त्रिज्यावृत्ते परिणमनं क्रियते तदा **चरज्या** भवति ।

अथाग्राचापं क्रान्तिचापञ्चाह -

पूर्वापरद्युरात्रान्त:क्षितिजेऽग्रांशकास्तथा ।।
उन्मण्डलेऽपमांशा: स्युर्ज्ञेयागोलविदा सदा ।।७६।।

अग्रा-क्रान्तिचापयो: परिभाषे उच्येते । तत्रादौ **अग्राया:** परिभाषा- पूर्वस्वस्तिकात् पश्चिमस्वस्तिकाच्च अहोरात्रवृत्तावधि: क्षितिजवृत्ते **अग्राचापो** भवति । **क्रान्तिचाप:-** पूर्वस्वस्तिकात्पश्चिमस्वस्तिकाच्च अहोरात्र-वृत्तावधिरुन्मण्डलवृत्ते **क्रान्तिचापो** भवति ।

अथाक्षांशं लम्बांशञ्चाह -

याम्योत्तरे तथाक्षांशा: समस्थानध्रुवान्तरे ।।
खस्वस्तिकान्निरक्षीय-खमध्यं यावदंशका: ।।७६।।
खमध्यध्रुवयोर्मध्ये लम्बांशा दक्षिणोत्तरे ।।
निरक्षीयखमध्याच्च यावद्याम्यं कुजं तथा ।।७७।।

अक्षांश-लम्बांशयो: परिभाषे - समस्थानध्रुव-स्थानयोरन्तरमथवा खस्वस्तिक-निरक्षखस्वस्तिकयोरन्तरं याम्योत्तरवृत्ते **अक्षांशा:** भवन्ति । **लम्बांशा: -** स्वखमध्य- ध्रुवयोरन्तरम् अथवा निरक्षखध्याद् याम्यं क्षितिजं यावद् याम्योत्तर-वृत्ते एव **लम्बांशा** भवन्ति ।

टीका- समस्थान तथा ध्रुवस्थान का अन्तर अथवा खस्वस्तिक एवं निरक्षखस्वस्तिक का अन्तर याम्योत्तरवृत्त में **अक्षांश** कहलाता है । स्वखमध्य तथा ध्रुवस्थान का अन्तर अथवा निरक्षखमध्य एवं याम्य-क्षितिज का अन्तर याम्योत्तरवृत्त में **लम्बांश** होता है ।

ग्रहस्थान-शर-क्रान्ति-मानान्याह -

ग्रहबिम्बकदम्बर्क्ष-गतं वृत्तं भमण्डले ।।
यत्र बिन्दौ युतं तत्र तद्ग्रहस्थानमुच्यते ।।७८।।
बिम्बस्थानान्तरं तत्र मण्डले(कदम्बप्रोते) **मध्यमः शरः ।।**
स्थानबिम्बद्युरात्रान्त-र्ध्रुवप्रोते स्फुटः शरः ।।७९।।
नाडीवृत्तावधिः स्थानान्मध्यमा क्रान्तिरुच्यते ।।
संस्कृता स्फुटबाणेन सा क्रान्तिर्भवति स्फुटा ।।८०।।
ग्रहबिम्बाद् ध्रुवप्रोते नाडिकामण्डलावधिः ।।

ग्रहस्थानादीनां परिभाषा- कदम्बगतं ग्रहगतं वृत्तं क्रान्तिवृत्ते यत्र लगति तत्तस्य ग्रहस्य राश्याद्यात्मकं स्थानं भवति। ग्रहस्थान-ग्रहबिम्बयोरन्तरं कदम्बप्रोते मध्यमः शरो भवति । ग्रहस्थानीय-ग्रहबिम्बीय-अहोरात्रवृत्तयोरन्तरं ध्रुवप्रोतवृत्ते स्फुटः शरो भवति। क्रान्तिवृत्तीयग्रहस्थानान् नाडीवृत्तावधि र्ध्रुवप्रोतवृत्ते मध्यमाक्रान्ति र्भवति । अस्याः स्फुटशरेण संस्कारः क्रियते तदा स्पष्टाक्रान्ति र्भवति ।

टीका- ग्रह की स्थिति जानने के लिए उसका राश्यात्मक ज्ञान अपेक्षित होता है । अतः ग्रहस्थान की परिभाषा को कहते हैं - ग्रहगत कदम्बप्रोतवृत्त जहाँ क्रान्तिवृत्त में लगे वह **ग्रहस्थान** कहलाता है । **मध्यमशर-** बिम्बीय-स्थानीय कदम्बप्रोत्तवृत्तीय अन्तर को मध्यमशर कहते हैं । **स्पष्टशर-** स्थानीय-बिम्बीय अहोरात्रवृत्तद्वय के मध्य ध्रुवप्रोतवृत्त का चाप स्पष्टशर कहलाता है। **मध्यमाक्रान्ति-** ग्रहस्थानबिन्दु से नाडीवृत्त पर्यन्त ध्रुवप्रोतवृत्त में मध्यमाक्रान्ति होती है । **स्पष्टाक्रान्ति-** मध्यमाक्रान्ति में स्पष्टशर का संस्कार कर देने पर स्पष्टाक्रान्ति हो जाती है ।

अथ भुजं कोटिमुपवृत्तञ्चाह -

ग्रहोपरि समप्रोते ग्रहात् पूर्वापरावधिः ।।
भुजचापं बुधैः प्रोक्तं तज्ज्या भुज इतीरितः।।८१।।
ग्रहात्तथा समस्थानं यावत् कोट्यंशकाः स्मृताः ।।
कोट्यंशैर्यत् समस्थानाद् वृत्तं तदुपमण्डलम् ।।८२।।

भुज-कोटि-उपवृत्तानां परिभाषाः- **भुजः-** समस्थानाद ग्रहोपरि कृते समप्रोतवृत्ते ग्रहात् पूर्वापरवृत्ताधिं यावद् **भुजचापं** भवति । तज्ज्या भुज इति कथ्यते । **कोटिः-** ग्रहस्थानात् समस्थानं यावत् **कोट्यंशाः** भवन्ति । तज्ज्या कोटिरिति उच्यते । **उपवृत्तम्-** समस्थानात् कोट्यंशै-र्निर्मितं वृत्तम् **उपवृत्तसंज्ञकं** भवति ।

टीका- **भुज-** समस्थान से ग्रह के ऊपर किए गए समप्रोतवृत्त में ग्रह से पूर्वापरवृत्त पर्यन्त भुजचाप कहलाता है । भुजचाप की ज्या **भुजज्या** कहलाती है । **कोटि-** ग्रह से समस्थान पर्यन्त समप्रोतवृत्त में कोट्यंश चाप कहलाता है । इसकी ज्या कोटिज्या कहलाती है । **उपवृत्त-** समस्थान से कोट्यंश चाप द्वारा निर्मित वृत्त को उपवृत्त कहते हैं ।

अथविषुवांशान् क्षेत्रांशानाह -

स्थानोपरि ध्रुवप्रोते नाडिकामण्डले युतम् ।।
यत्र तद् विषुवांशाग्रचिह्नं विद्भिरुदाहृतम् ।।८३।।
तच्चिह्नगोलसन्ध्योर्यत् खाङ्कभागाल्पमन्तरम् ।।
नाडिकामण्डले प्रोक्तास्त एव विषुवांशकाः ।।८४।।
गोलसन्धिग्रहस्थानं यावत् क्षेत्रांशकाः स्मृताः ।।
क्रान्तिवृत्ते च ते खेटा भुजांशा अपि कीर्तिताः ।।८५।।
क्रान्त्यंशका भुजो यत्र कोटिश्च विषुवांशकाः ।।
तत्र क्षेत्रांशकाः कर्णश्चापजात्यमितीरितम् ।।८६।।

विषुवांश-क्षेत्रांशादीनां परिभाषाः- तत्रादौ **विषुवांशाग्रचिह्नं** - ग्रहस्थानोपरि कृतस्य ध्रुवप्रोतवृत्तस्य नाडीवृत्ते यत्र सम्पातो भवति तद् विषुवांशाग्रचिह्नं ज्ञातव्यम् । तच्चिह्न-गोलसन्ध्योर्यन्नवत्यंशाल्पमन्तरं तद् नाडीवृत्ते **विषुवांशः** कथ्यते । गोलसन्धेः ग्रहस्थानं यावत् क्रान्तिवृत्ते **क्षेत्रांशा भुजांशा** वा उच्यन्ते । अत्र चापजात्ये त्रिभुजे क्रान्त्यंशा भुजः, विषुवांशाः कोटिः, क्षेत्रांशाः कर्ण इति सजात्ये त्रिभुजेऽवयवा भवन्ति ।

टीका- ग्रहस्थानगत ध्रुवप्रोत जहॉ नाडीवृत्त में लगता है, उसे विषुवांशाग्र चिह्न कहते हैं । विषुवांशाग्रचिह्न तथा गोलसन्धिस्थानों में जहॉ ९०° (नब्बे

अंश) से अल्प अन्तर आवे उसे विषुवांश कहते हैं । गोलसन्धि तथा ग्रहस्थान का अन्तर क्रान्तिवृत्त में क्षेत्रांश होता है । इसे भुजांश भी कहते हैं । यहॉ चापजात्य त्रिभुज में क्रान्त्यंश भुज, विषुवांश कोटि तथा क्षेत्रांश कर्ण है । इसी साजात्य त्रिभुज से यहॉ भुज कोटि तथा कर्ण का ज्ञान किया जाता है ।

अथ फलवृत्तं हारञ्चाह -

प्राक्परस्वस्तिकप्रोतं ग्रहगं फलमण्डलम् ।।
तत्प्राक्परान्तरं याम्यसौम्यवृत्ते फलांशकाः ।।८७।।
प्राक्परस्वस्तिकात्खेटं यावच्चापस्य या ज्यका ।।
असौ हार इति प्रोक्तः फलाद्यानयने बुधैः ।।८८।।

फलवृत्त-फलांश-फलहारादीनां परिभाषा उच्यते- तत्रादौ **फलवृत्तम्-** ग्रहोपरि कृतं पूर्वापरस्वस्तिकप्रोतवृत्तं फलवृत्तमित्युच्यते। फलवृत्त-पूर्वापरवृत्तयोरन्तरं याम्योत्तरवृत्ते **फलांशा** भवन्ति । फलवृत्ते पूर्वापरस्वस्तिकाद् ग्रहं यावत् चापस्य या जीवा सा फलाद्यानयने **हार** इत्युच्यते ।

टीका- ग्रहबिन्दु पर किया गया पूर्वापरस्वस्तिकप्रोत-वृत्त फलवृत्त कहलाता है । उस फलवृत्त तथा पूर्वापरवृत्त का अन्तर याम्योत्तरवृत्त में फलचाप कहलाता है । फलवृत्त में पूर्वापरवृत्त से ग्रहपर्यन्त चाप की जो ज्या है, उसे फलज्या साधन में हार (हर) कहा जाता है ।

अथसूत्रचापमाह -

ग्रहोपरि ध्रुवप्रोतान्नाडीवृत्ते कुजावधिः ।।
सूत्रचापं बुधैर्ज्ञेयं तज्ज्या सूत्रं यतः स्मृतम् ।।८९।।

अथ सूत्रचापमुच्यते- ग्रहोपरि ध्रुवप्रोतं यत्र लगति तस्मात् क्षितिजवृत्तावधिं यावत् **सूत्रचाप**मुच्यते । सूत्रचापस्यास्य ज्या **सूत्र**मित्युच्यते ।

टीका- ग्रह के ऊपर किया गया ध्रुवप्रोतवृत्त नाडीवृत्त मे जहॉं लगता है वहाँ से क्षितिजवृत्त पर्यन्त **सूत्रचाप** तथा सूत्रचाप की ज्या को **सूत्र** कहते है ।

चरचापमाह -

कुज-द्युरात्र-संयोग-ध्रुवप्रोतात् कुजावधिः ।।
नाडीवृत्ते चरं ज्ञेयं तदीयज्या चरज्यका ।।९०।।

अथ दिननिशोः लघुत्वे-महत्त्वे कारणभूतस्य चरचापस्य परिभाषा- क्षितिज-अहोरात्रवृत्त-सम्पातगत ध्रुवप्रोतबिन्दुतः क्षितिजवृत्तं यावन् नाडीवृत्ते **चरचापः चरकालो** वा भवति । चरचापस्य ज्या **चरज्या** इत्युच्यते ।

टीका- क्षितिज-अहोरात्रवृत्त-सम्पातगत ध्रुवप्रोतबिन्दु से क्षितिजवृत्त पर्यन्त नाडीवृत्त में **चरचाप** अथवा **चरकाल** होता है । चरचाप की ज्या **चरज्या** कहलाती है । यह चरकाल दिन-रात्रि के छोटे बड़े होने में कारणभूत है ।

राशीनामुदयासूनाह-

राश्याद्यन्त-ध्रुवप्रोत-वृत्तयोरन्तरं हि यत् ।।
नाडीवृत्ते च ते प्रोक्तास्तद्राशेरुदयासवः ।।९१।।

लग्नस्य कालज्ञानार्थं राशीनामुदयासुज्ञानं नितान्त-मावश्यकं भवति । अतः राशीनामुदयासुविचारः उच्यते । मेषादिराशीनाम् आद्यन्त-बिन्दुद्वयगतध्रुवप्रोतवृत्तयोरन्तरं नाडीवृत्ते तत्तद्राशीनामुदयासवो भवन्ति ।

टीका- लग्न की स्थिति (कब, कौन लग्न और कब तक) जानने के लिए लग्न का उदयासु ज्ञान अपेक्षित होता है । गोल में इस उदयासु के स्वरूप को बताते हुए कहते हैं कि - राशि के आद्यन्तबिन्दु पर ध्रुवप्रोतवृत्त करने से जो नाडीवृत्त में अन्तर स्पष्ट होता है उसे तत्तद् राशि का उदयासु कहते हैं ।

अथवलनांशानाह -

यस्मात्खाङ्कैस्तु यद्वृत्तं तत्तस्य क्षितिजं स्मृतम् ।।
ग्रहात् खाङ्कांशकैर्यद्वद् ग्रहक्षितिजमुच्यते ।। ९२।।
आयनं वलनं ज्ञेयं ग्रहक्षितिजेऽन्तरम् ।।
ग्रहोपरि ध्रुवप्रोत-कदम्बप्रोतवृत्तयोः ।।९३।।
नाडी-भवृत्तयोरेवमन्तरं तावदेव हि ।।
अक्षजं वलनं तद्वन् नाडीका-समवृत्तयोः ।।९४।।
अन्तरं तु ग्रहोत्पन्नक्षितिजे वा ग्रहोपरि ।।

समप्रोत-ध्रुवप्रोत-वृत्तयोरन्तरञ्च तत् ।।९५।।
स्पष्टं तत्रान्तरं ज्ञेयं पूर्वापर-भवृत्तयो: ।।
ग्रहोपरि समप्रोत-कदम्बप्रोतयोस्तथा ।।९६।।

ग्रहणोपयोगी वलनविचार:- गोले यस्मात् बिन्दुत: नवत्यंशेन यद् वृत्तं विधीयते तत्तस्य क्षितिजवृत्तं भवति। अनेन सिद्धान्तेन ग्रहस्थानात् नवत्यंशव्यासार्द्धेन यद् वृत्तं विधीयते तत् क्षितिजवृत्तं भवति । **आयनवलनम्-** ग्रहगतं कदम्बप्रोत-ध्रुवप्रोतवृत्तयोरन्तरं ग्रहक्षितिजवृत्ते आयनवलनं भवति । एवमेव ग्रहक्षितिजे नाडी-क्रान्तिवृत्तयोरन्तरमपि **आयनवलन**मुच्यते । **आक्षवलनम्-** ग्रहक्षितिजे नाडी- पूर्वापरवृत्तयोरन्तरं आक्षवलनं भवति । एवमेव ग्रहगत- समप्रोत-ध्रुवप्रोतवृत्तयोरन्तरं ग्रहक्षितिजे आक्षवलनं भवति । **स्पष्टवलनम्-** ग्रहक्षितिजे पूर्वापर-क्रान्तिवृत्तयोरन्तरं अथवा ग्रहगत-समप्रोत-कदम्बप्रोतवृत्तयोरन्तरं ग्रहक्षितिजे एव स्पष्टवलनं भवति ।

विशेष:- वलतीति वलनमिति परिभाषया वलन-शब्द: चलनार्थे प्रयुक्तो भवति । **ग्रहणे ग्राह्यबिम्बस्य स्पर्श-मोक्षादिदिग्व्यवस्था ज्ञानार्थं स्फुटवलन-ज्ञानस्य आवश्यकता भवति** । छाद्यग्रहस्य पूर्वबिन्दो: पश्चिमबिन्दोर्वा कोणात्मकमानेन यावत् क्रान्तिवृत्तं दक्षिणमुत्तरं वा भवति तदेव **स्फुटवलनं** भवति। स्फुटवलनज्ञानं आयनाक्ष-वलनाभ्यां ज्ञानं विना भवितुं नार्हति । वलनमाक्षायनवलनाभ्यां द्विविधम् । अक्षवशाद् यच्चलनं तदाक्षवलनम् । अयनवशाद् यच्चलनं तदायनवलनमिति विज्ञेयम् ।

टीका- वलन ज्ञान प्रसङ्ग में ग्रह क्षितिज की महती भूमिका होती है । अत: ग्रह क्षितिज को बताते हुए वलन विचार को कहते हैं - **आयनवलन-** गोल में जिस बिन्दु से ९०° पर जो वृत्त बनता है उसे उस स्थान का क्षितिजवृत्त कहते हैं । इस प्रकार ग्रहस्थान से ९०° पर बने वृत्त को ग्रहक्षितिजवृत्त कहते हैं । ग्रह बिन्दु पर किए गए ध्रुवप्रोतवृत्त तथा कदम्बप्रोतवृत्त का अन्तर क्षितिजवृत में **आयनवलन** कहलाता है । ग्रहक्षितिजवृत्त में नाडीक्रान्तिवृत्त का अन्तर भी **आयनवलन** कहलाता है । **आक्षवलन-** ग्रहक्षितिजवृत्त में नाडीवृत्त तथा समवृत्त का अन्तर आक्षवलन कहलाता है । ग्रहगत समप्रोतवृत्त तथा

ध्रुवप्रोत्त वृत्त का अन्तर ग्रहक्षितिजवृत्त में ही आाक्षवलन कहलाता है। **स्पष्टवलन-** ग्रहक्षितिजवृत्त में पूर्वापर क्रान्तिवृत्त का अन्तर अथवा ग्रहगत समप्रोत तथा कदम्बप्रोतवृत्त का अन्तर स्पष्टवलन कहलाता है ।

अथ दृग्लम्बन-स्फुटलम्बन-नतींश्चाह –

दृष्टिस्थानवशात् खेटो भगोले दृश्यते पृथक् ।।
गर्भदृष्ट्या स गर्भीयः पृष्ठीयः पृष्ठदृग्वशात् ।।९७।।
कुगर्भीय-कुपृष्ठीय-खेटयोरन्तरं हि यत् ।।
दृङ्मण्डलगतत्वात्तद् दृग्लम्बनमिहोच्यते ।।९८।।
तद् ग्रहद्वय-संलग्न कदम्बप्रोतवृत्तयोः ।।
क्रान्तिवृत्तेऽन्तरं यत्स्यात्तत्स्फुटं लम्बनं स्मृतम् ।।९९।।
कुगर्भीय-कुपृष्ठीय-खेटयोर्यत् शरान्तरम् ।।
सा नतिः कथ्यते प्राज्ञैर्ग्रहणादि-प्रसाधने ।।१००।।

लम्बन-नतिविचारः- दृग्लम्बन-स्फुटलम्बनाभ्यां लम्बनं द्विविधम् । तत्रादौ **दृग्लम्बनम्-** दृष्टिस्थानभेदात् भूपृष्ठे ग्रहः पृथक्-पृथक् दृश्यते । भूगर्भदृष्ट्या अवलोकितो ग्रहः गर्भीयो ग्रहस्तथा भूपृष्ठदृष्ट्या अवलोकितो ग्रहः पृष्ठग्रह इत्युच्यते । तत्र गर्भीय-पृष्ठीयग्रहयोरन्तरं दृङ्मण्डले दृग्लम्बनम् तथा तद् ग्रहद्वय (गर्भीय-पृष्ठीयग्रह) संलग्नकदम्बप्रोतवृत्तयोरन्तरं क्रान्तिवृत्ते **स्फुटलम्बनं** ज्ञातव्यम् । भूगर्भीय-भूपृष्ठीयग्रहयोः यद् शरान्तरं सा नतिः उच्यते । अथवा मध्यम-स्पष्टशरान्तरं (दक्षिणोत्तरमन्तरं) **नतिः** उच्यते ।

टीका- दृष्टि स्थान के भेद से ग्रह भगोल में पृथक्-पृथक् देखे जाते हैं । भूगर्भाभिप्रायिक दृष्टि से गर्भीयग्रह तथा भूपृष्ठाभिप्रायिक दृष्टि से भूपृष्ठीयग्रह होता है । भूपृष्ठीय-भूगर्भीयग्रह का (पूर्वापर) अन्तर दृङ्मण्डलवृत्त में **दृग्लम्बन** कहलाता है । भूपृष्ठीय-भूगर्भीय ग्रह-गत दोनों कदम्बप्रोतवृत्तों का अन्तर क्रान्तिवृत्त में **स्फुटलम्बन** कहलाता है । भूपृष्ठीय-भूगर्भीय ग्रह का मध्यम-स्पष्टशरान्तर (याम्योत्तरान्तर) को नति कहते हैं । इसका ग्रहणप्रसङ्ग में उपयोग होता है ।

अथ दृक्कर्माह-

बिम्बोपरि समप्रोते-कदम्बप्रोत-वृत्तयोः ।।
अन्तरं क्रान्तिवृत्तीयं स्फुटं दृक्कर्म कथ्यते ।।१०१।।
अयनं तु ध्रुवप्रोत-कदम्बप्रोत-मध्यगम् ।।
समप्रोत-ध्रुवप्रोतान्तरं दृक्कर्म चाक्षजम् ।।१०२।।

दृक्कर्मपरिभाषा- ग्रहबिम्बोपरि कृतसमप्रोत-कदम्बप्रोतवृत्तयोरन्तरं क्रान्तिवृत्ते **स्फुटं दृक्कर्म** भवति ।
आयनदृक्कर्म- ग्रहबिम्बोपरि कृतध्रुवप्रोत-कदम्बप्रोत- वृत्तयोरन्तरं क्रान्तिवृत्ते आयनं दृक्कर्म भवति । **आक्षदृक्कर्म-** ग्रहबिम्बोपरि कृतसमप्रोत-ध्रुवप्रोत-वृत्तयोरन्तरं क्रान्तिवृत्ते आक्षदृक्कर्म उच्यते ।

अथ दृक्कर्मविचारः- तत्रादौ किन्नाम दृक्कर्म इति ? समाधानार्थमुच्यते- दृशः सम्बन्धि कर्म दृक्कर्म इति । अर्थात् येन कर्मणा ग्रहो दृश्ययोग्यो भवति, तत् कर्म दृक्कर्मपदवाच्यो भवति । अर्थात् गणितेन साधिताः स्पष्टग्रहाः बिम्बोपरिगत-कदम्बप्रोत-क्रान्तिवृत्तसम्पातरूपस्थानस्था एव भवन्ति । तत्र अस्माकं दृष्टिः क्षितिजोर्ध्वस्था एव भवति । अतः सर्वदा कदम्बप्रोतत्वाभावात् ग्रहाणां बिम्बोदये स्थानोदयो न भवति, न च स्थानोदयसमये बिम्बोदयो भवति । अतः स्थानोदय-बिम्बोदयसमयान्तरालकालो दृक्कर्मकालः । **कुत्र दृक्कर्म** ? समाधानार्थमुच्यते- जिनांशदेशे जिनाल्पाक्षदेशे वा यदा कदम्बप्रोतवृत्तमेव क्षितिजवृत्तं स्यात् तत्र सहैव स्थानबिम्बयोरुदयः सम्भवति । अस्मात् न तत्र दृक्कर्म उत्पद्यते । दृक्कर्मणः स्थितिः तदानीमेव भवति यदा क्षितिजाद्भिन्नं बिम्बगतकदम्बप्रोतवृत्तं स्यादिति ।

टीका- जिस कर्म से ग्रह देखने योग्य हो जाय उसे दृक्कर्म संस्कार कहते हैं । आयनदृक्कर्म तथा आक्षदृक्कर्म भेद से दृक्कर्म दो प्रकार का होता है । जिस प्रकार आयन तथा आक्षवलन से स्पष्टवलन का आनयन होता है, उसी प्रकार आयन तथा आक्षदृक्कर्म से स्पष्टदृक्कर्म का आनयन होता है । परिभाष क्रम में सर्वप्रथम **स्पष्टदृक्कर्म** परिभाषा- ग्रह बिम्ब के ऊपर किए गए समप्रोत तथा कदम्बप्रोतवृत्त का अन्तर क्रान्तिवृत्त में स्पष्टदृक्कर्म कहलाता है ।

आयनदृक्कर्म- ग्रह बिम्ब के ऊपर किए गए ध्रुवप्रोत तथा कदम्बप्रोतवृत्त का अन्तर क्रान्तिवृत्त में आयनदृक्कर्म कहलाता है । **आक्षदृक्कर्म-** ग्रह बिम्ब के ऊपर किए गए समप्रोत तथा ध्रुवप्रोतवृत्त का अन्तर क्रान्तिवृत्त में आक्षदृक्कर्म कहलाता है ।

अथ सूत्रपरिभाषा –

सूत्रमूर्ध्वाधरं नाम यद्भूगर्भखमध्यगम् ।।
निरक्षोर्ध्वाधरं यद्भूकेन्द्राद् व्यक्षखमध्यगम् ।।१०३।।
सूत्रं पूर्वापरं यच्च प्राक्परस्वस्तिके गतम् ।।
समस्थानद्वये लग्नं समसूत्रं निगद्यते ।।१०४।।
ध्रुवाख्यं ध्रुवयोर्लग्नं कोणसूत्रं च कोणगम् ।।
दृग्वृत्तकुजवृत्तैक्यगतं दृक्कुजमुच्यते ।।१०५।।
स्वोदयास्तं त्वहोरात्रं कुजैक्यद्वयसंयुतम् ।।
व्यक्षोदयास्तसूत्रं यद् द्युरात्रोद्वृत्तयोगगम् ।।१०६।।

सूत्रपरिभाषा- भूगर्भात् स्वखमध्यगतं सूत्रं ऊर्ध्वाधर-सूत्रमुच्यते, तथैव भूगर्भात् निरक्षखमध्यगतं सूत्रं निरक्षोर्ध्वाधर-सूत्रमुच्यते । भूगर्भात् पूर्वापरस्वस्तिकगतं सूत्रं पूर्वापरसूत्रं, समस्थानद्वयगतं सूत्रं समसूत्रं, ध्रुवयोर्गतं ध्रुवसूत्रं, कोणगतं कोणसूत्रं, दृक्कुजसम्पातगतं दृक्कुजगतसूत्रं, अहोरात्र-क्षितिजवृत्तसम्पातगतं स्वोदयास्तसूत्रं, तथा अहोरात्र-उन्मण्डलसम्पातगतं सूत्रं निरक्षोदयास्त/व्यक्षोदयास्तसूत्रं वा उच्यते ।

टीका- भूकेन्द् से स्वखमध्यगत सूत्र को ऊर्ध्वाधर सूत्र तथा निरक्षखमध्यगत सूत्र को निरक्षोर्ध्वाधर सूत्र कहते हैं । इस प्रकार भूकेन्द्र से ही पूर्वापर-स्वस्तिक को गए सूत्र को पूर्वापरसूत्र, दोनों समस्थान को गए सूत्र को समसूत्र, दोनों ध्रुवस्थान गत सूत्र को ध्रुवसूत्र, कोणस्थान- गत सूत्र को कोणसूत्र, दृङ्मण्डल-क्षितिजसम्पातगत-सूत्र को दृक्कुजसूत्र, पूर्व तथा पश्चिम में अहोरात्र-क्षितिजसम्पातगत सूत्र को उदयास्तसूत्र तथा पूर्व तथा पश्चिम में भूकेन्द्र / गोल-केन्द्र से ही उन्मण्डल-क्षितिजसम्पातगत सूत्र को निरक्षोदयास्तसूत्र कहते हैं । गोल में इस प्रकार अन्य सूत्र की कल्पना करनी चाहिए ।

अथ शङ्कुमाह–

याम्योत्तरात् स्थितात्खेटाल्लम्बः कुजधरातले ।।
मध्यशंकुः स विज्ञेयस्तथा पूर्वापरस्थितात् ।।१०७।।
समशंकुस्तथोद्-वृत्त-शंकुरुद्-वृत्तसंस्थितम् ।।
कोणवृत्तस्थितात् कोणशंकुरित्यभिधीयते ।।१०८।।
तदन्यत्र स्थितादेव-मिष्टशङ्कुर्निगद्यते ।।

अथ शङ्कुविचारः- याम्योत्तर-वृत्तस्थितात् ग्रहात् यो लम्बः क्षितिजधरातले क्रियते सः **मध्यशङ्कुः** भवति । पूर्वापरवृत्तस्थितात् ग्रहात् यो लम्बः क्षितिजधरातले क्रियते सः **समशङ्कुः** भवति । उन्मण्डलवृत्तस्थितात् ग्रहात् कृतः लम्बः **उन्मण्डलशङ्कुः**, कोणवृत्त-स्थितात् ग्रहात् **कोणशङ्कुः**, तदन्यत्र स्थितात् ग्रहात् विधीयमानो लम्बः तत्तद् **इष्टशङ्कुः** भवति ।

टीका- शङ्कुविचार को प्रस्तुत करते हुए सर्वप्रथम मध्यशङ्कु का निरुपण करते हैं । याम्योत्तरवृत्तस्थित ग्रह से क्षितिज धरातल पर किया गया लम्ब **मध्यशङ्कु** के नाम से जाना जाता है । इस प्रकार पूर्वापरवृत्तस्थ ग्रह से क्षितिजधरातल पर किया गया लम्ब **समशङ्कु**, उन्मण्डलवृत्तस्थ ग्रह से किया गया लम्ब **उद्वृत्तशङ्कु**, कोणवृत्तस्थ ग्रह से **कोणशङ्कु** तथा तदन्यत्रस्थ ग्रह से किया गया लम्ब **इष्टशङ्कु** कहलाता है ।

हृति-अन्त्यादिकञ्चाह–

याम्योत्तरस्थितात्खेटाल्लम्बः स्वीयोदयास्तके ।।१०९।।
हृतिः सा गोलयोर्योगोऽन्तरं द्युज्याकुजीवयोः ।।
पूर्वापरस्थितात्खेटात्तद्धृतिः सा निगद्यते ।।११०।।
तदन्यत्रस्थितात् खेटात् सैवेष्टहृतिरुच्यते ।।
द्युज्यावृत्ते हृतिर्या सा त्रिज्यावृत्तेऽन्त्यका स्मृता ।।१११।।

हृति-अन्त्यादिविचारः- याम्योत्तर-अहोरात्रवृत्त-सम्पातात् उदयास्तसूत्रोपरि कृतः लम्बः **हृतिसूत्र**मुच्यते । हृतिसूत्रमिदम् उत्तरगोले द्युज्या-कुज्ययोर्योगतुल्यं, दक्षिणगोले द्युज्या-कुज्ययोरन्तरतुल्यं भवति । पूर्वापरस्थितात् ग्रहात् उदयास्तसूत्रोपरि कृतः लम्बः **तद्धृतिः** तथा अन्य

इष्टस्थानात् कृतः लम्बः **इष्टहृतिः** उच्यते । इयं द्युज्यावृत्ते **हृति**स्तथा त्रिज्यावृत्ते **अन्त्या** उच्यते । (इयं द्युज्यावृत्तीया इष्टहृतिः त्रिज्यावृत्ते इष्टान्त्या भवति ।)

टीका- याम्योत्तर-अहोरात्रवृत्तसम्पात से उदयास्तसूत्र पर किया गया लम्ब हृतिसूत्र कहलाता है । यह हृतिसूत्र उत्तरगोल में द्युज्या-कुज्या के योगतुल्य, तथा दक्षिणगोल में अन्तर तुल्य है । पूर्वापरवृत्तस्थ ग्रह से उदयास्तसूत्र पर किया गया लम्ब तद्धृति तथा अन्य इष्टस्थान से कया गया लम्ब इष्टहृति कहलाती है । यह लम्ब द्युज्यावृत्त में हृति तथा त्रिज्यावृत्त में अन्त्या कहलाती है ।

अथ कला-यष्टिञ्चाह –

व्यक्षोदयास्तपर्यन्तं खेटादिष्टहृतौ कला ।।
हृतिव्यक्षोदयास्तैक्याल्लम्बसूत्रं नरोपरि ।। ११२ ।।
ज्ञेयं यष्टितलं तस्मात् शङ्कौ यष्टिः खगावधिः ।।
क्षितिजावधिरुद्वृत्तशंकुरेव निगद्यते ।।११३ ।।

कलां-यष्टितलं-यष्टिञ्चाह- ग्रहात् इष्टहृतौ निरक्षोदयास्तसूत्रपर्यन्तं कला उच्यते । हृति-निरक्षोदयास्त- सूत्रयोगात् नरस्य (शङ्कोः) उपरि कृतं लम्बसूत्रं यष्टितलमुच्यते । लम्बमूलात् ग्रहावधिः शङ्कौ यष्टिः उच्यते । तत्र क्षितिजधरातलपर्यन्तं शङ्कुखण्डं उद्वृत्त(उन्मण्डल)शङ्कु-तुल्यं भवति ।

टीका- ग्रह से इष्टहृति में निरक्षोदयास्तसूत्रपर्यन्त खण्ड को कला कहते हैं । हृति तथा निरक्षोदयास्तसूत्र के योग से शङ्कु पर लम्बसूत्र को यष्टितल कहते हैं । शङ्कु में लम्बमूल से ग्रह पर्यन्त सूत्र को यष्टि कहते हैं । क्षितिजधरातल पर्यन्त शङ्कुखण्ड उन्मण्डलीय शङ्कु तुल्य होता है ।

अथ भुजं शङ्कुतलञ्चाह -

पूर्वापरोदयास्ताख्य सूत्रयोः शंकुमूलतः ।।
लम्बरेखे बुधैर्ज्ञेयं भुजशंकुतले क्रमात् ।।११४ ।।

अथ भुजं शङ्कुतलञ्च उच्यते- शङ्कुमूलात् पूर्वापरसूत्रपर्यन्तं भुजस्तथा शङ्कुमूलादेव उदयास्तसूत्रपर्यन्तं शङ्कुतलमुच्यते ।

टीका- शङ्कुमूल से पूर्वापरसूत्रपर्यन्त **भुज** तथा शङ्कुमूल से उदयास्तसूत्र पर्यन्त **शङ्कुतल** कहलाता है ।

अथकुज्यामग्रां क्रान्तिज्याञ्चाह -

स्वनिरक्षोदयास्ताख्य-सूत्रयोरन्तरं हि यत् ।।

तत् कुज्यातुल्यमेवन्तु प्राक्परस्वोदयास्तयोः ।।११५।।

अन्तरन्त्वग्रकातुल्यमथ क्रन्तिज्यकासमम् ।।

व्यक्षोदयास्तप्राक्पश्चात् सूत्रयोरन्तरं स्मृतम् ।।११६।।

अथ कुज्या-अग्रा-क्रान्तिज्याविचारः- स्वोदयास्तसूत्र-निरक्षोदयास्तसूत्रयोरन्तरं कुज्या तुल्यं भवति । पूर्वापर-स्वोदयास्तसूत्रयोरन्तरम् **अग्रा** तुल्यं भवति । पूर्वापर-निरक्षोदयास्तसूत्रयोरन्तरं क्रान्तिज्या तुल्यं भवति ।

टीका- स्वोदयास्तसूत्र-निरक्षोदयास्तसूत्र का अन्तर **कुज्या** तुल्य होता है । स्वोदयास्तसूत्र तथा पूर्वापरसूत्र का अन्तर अग्रा तुल्य होता है । निरक्षोदयास्तसूत्र तथा पूर्वापर सूत्र का अन्तर क्रान्तिज्या तुल्य होता है ।

अथ दृग्ज्यां कोटिसूत्रञ्चाह -

भूकेन्द्रशंकुमूलान्तर्दृग्ज्या तद्भुजवर्गयोः ।।

अन्तरान्मूलमित्यत्र कोटिः पूर्वापरे स्मृता ।।११७।।

अथ दृग्ज्यां कोटिज्यासूत्रञ्च उच्यते- भूकेन्द्रात् शङ्कुमूलपर्यन्तं दृग्ज्या भवति । दृग्ज्या-भुजयोः वर्गान्तरपदं पूर्वापरसूत्रे कोटिः भवति ।

टीका- भूकेन्द्र से शङ्कुमूल पर्यन्त दृग्ज्या भवति । दृग्ज्या तथा भुज का वर्गान्तर मूल पूर्वापर सूत्र में कोटि होती है ।

अथ पलभाम् आह -

सायनाजतुलादिस्थे सूर्ये छाया दिनार्धजा ।।

द्वादशाङ्गुलशंकोर्या सा तत्र पलभा स्मृता ।।११८।।

अथ पलभाविचारः- सायनमेषादौ तथा सायनतुलादौ दिनार्धकालिकी द्वादशाङ्गुलशङ्कोः छाया पलभा उच्यते । सायनमेषतुलादौ सूर्यः विषुवद्वृत्ते सञ्चरति, तद्दिनं विषुवद्दिनं, तद्दिवसीय मध्याह्नकालिकीद्वादशाङ्गुलशङ्कोच्छाया विषुवद्भा, विषुवद्भा साक्षदेशे एव सम्भवति, अस्मात् विषुवद्भा पलभा अपि

उच्यते । एतस्मिन् दिवसे दिनमानं रात्रिमानञ्च त्रिंशत्घटीतुल्यं भवति । सूर्यस्य गोलपरिवर्त्तनमपि एतद्दिने एव भवति । पलभा स्थानभेदेन भिन्ना-भिन्ना भवति, परिणामत: स्थानभेदेन अक्षांशमानमपि भिन्नं-भिन्नं भवतीति विशेष: ।

टीका- सायन सूर्य जिस दिन मेषादि अथवा तुलादि (क्रान्ति-नाडीवृत्त के सम्पात) में जाता है उस दिन मध्याह्न काल में द्वादशाङ्गुलशङ्कु से उत्पन्न छाया पलभा कहलाती है । वर्त्तमान काल में दृक्सिद्ध अयनांश २४° से ६ कला के लगभग कम है । अत: २४ दिन पूर्व ही निरयण-मेष तथा तुला की सङ्क्रान्ति से सायन-मेष तथा तुला सङ्क्रान्ति हो जाती है । यह दिन आजकल अंग्रेजी तारिख के अनुसार वर्ष में क्रमश: २१ मार्च तथा २३ सितम्बर को पड़ता है । अत: आजकल पलभा का मापन २१ मार्च तथा २३ सितम्बर को किया जा सकता है । ध्यान रहे अयानांश के चल होनेके कारण यह ऊपर्युक्त दिनाङ्क भी सुस्थिर नही है । अत: अयनांश में गति होने के कारण कालान्तर में इन दिनाङ्कों में भी परिवर्त्तन हो जाएगा ।

अथाक्षक्षेत्रमाह -

सा भुज:कोटिरित्यत्र द्वादशांगुलसम्मिता ।।
तयोर्वर्गयुतेर्मूलं पलकर्ण: स कथ्यते ।।११९।।
जात्यत्र्यस्त्रमिदं प्राज्ञैरक्षक्षेत्रमुदीरितम् ।।
यतोऽक्षांशसमश्चैक: कोणोस्त्यस्मिन् त्रिबाहुके ।।१२०।।

अक्षक्षेत्रविचार:- अक्षक्षेत्राणि साक्षदेशे एव भवन्ति । अक्षक्षेत्रं तदेव भवितुमर्हति यत्र एकस्य कोणस्य मानं अक्षांशतुल्यं भवति । यथात्र सर्वतो प्रसिद्धमक्षक्षेत्रम्- पलभा भुज:, द्वादशाङ्गुलशङ्कु: कोटि:, अत्र द्वयोर्वर्गान्तरपदं कर्ण इत्युच्यते । क्षेत्रमिदं समेषामक्षक्षेत्राणां मूलमिति भास्कराचार्यस्य अभिमतम् । सर्वमपि जात्यत्रिभुजं अक्षक्षेत्रं भवति । यत: क्षेत्रेऽस्मिन् एकस्य कोणस्य मानम् अक्षांशसमं भवति । भास्कराचार्य-विरचिते सिद्धान्तशिरोमणौ ग्रन्थे सुप्रसिद्धानाम् अष्टौ अक्षेत्राणां विशेषेण वर्णनमुपलभ्यते ।

टीका- गोल के अन्तर्गत साक्षदेश में बनने वाले क्षेत्र को साक्षक्षेत्र कहते हैं । उनमें पलभा भुज, द्वादशाङ्गुल शङ्कु कोटि तथा दोनों के वर्गयोग के मूल को

पलकर्ण अथवा अक्षकर्ण कहते हैं । इस पलभा जनित जात्य त्रिभुज को अक्षक्षेत्र कहते हैं, क्योंकि इसमें एक कोण अक्षांश तुल्य होता है । यह सभी प्रसिद्ध अक्षक्षेत्रों का मूल है ।

सर्वत्रगणितोपयोगीनि प्रसिद्धान्यष्टावक्षक्षेत्राणि -

अक्षक्षेत्रं तु यत्रैकः कोणो जात्येऽक्षसम्मितः ।।
यथाऽक्षज्या भुजःकोटिर्लम्बज्या त्रिज्यकाश्रुतिः ।।१२१।।
भुजोऽक्षभार्कतुल्यो ना कोटिः कर्णः पलश्रुतिः ।।
भुजः शंकुतलं, मध्यशंकुः कोटि-र्हृतिः श्रुतिः ।।१२२।।
कुज्याभुजोपमज्या च कोटिस्तत्राग्रका श्रुतिः ।।
भुजोऽग्रा समना कोटिस्तत्रस्यात्तद्धृतिः श्रुतिः ।।१२३।।
कोटिरुद्वृत्तना कुज्या कर्णोऽग्राग्रदलं भुजः ।।
उद्वृत्तना भुजोऽग्राद्यं कोटिः कर्णोऽपमज्यका ।।१२४।।
इष्टशंकुस्तथा कोटिरिष्टशंकुतलं भुजः ।।
श्रुतिरिष्टहृतिस्त्वेव-मक्षक्षेत्राणि चाष्टधा ।।१२५।।
एषामक्षांशक्षेत्राणां ज्ञानाद् गणितकोविदः ।।
सर्वगोलाश्रितान् सर्वान् विषयान् ज्ञातुमर्हति ।।१२६।।

अथ गणितोपयोगीनि प्रसिद्धानि अष्टौ अक्षक्षेत्राणि उच्यन्ते- अक्षक्षेत्रं तदेव भवितुमर्हति यत्रैकः कोणः अक्षांशतुल्यः स्यात् ।

अथाक्षक्षेत्राणि-

१. अत्र अक्षज्या भुजः, लम्बज्या कोटिः, त्रिज्या कर्णः इति प्रथममक्षक्षेत्रम् ।

२. पलभा (अक्षभा) भुजः, द्वादशाङ्गुल शङ्कु कोटि, पलकर्णः (अक्षकर्णः) कर्णः इति द्वितीयमक्षक्षेत्रम् ।

३. शङ्कुतलं भुजः, मध्यशङ्कुः कोटिः, हृतिः कर्णः इति तृतीयमक्षक्षेत्रम् ।

४. कुज्या भजः, क्रान्तिज्या कोटिः, अग्रा कर्णः इति चतुर्थमक्षक्षेत्रम् ।

५. अग्राखण्डं भुजः, समशङ्कुः कोटिः, तद्धृतिः कर्णः इति पञ्चममक्षक्षेत्रम् ।

६. अगराग्रदलं भुजः, उन्मण्डलशङ्कुः कोटिः, कुज्या कर्णः इति षष्ठमक्षक्षेत्रम् ।

७. उन्मण्डलशङ्कुः भुजः, अग्राग्रखण्डं कोटिः, क्रान्तिज्या कर्ण इति सप्तममक्षक्षेत्रम् ।

८. इष्टशङ्कुतलं भुजः, इष्टशङ्कुः कोटिः, इष्टहृतिः कर्णः इति अष्टममक्षक्षेत्रम् ।

टीका- अक्षक्षेत्र वही हो सकता है जिस जात्य त्रिभुज क्षेत्र में एक कोण अक्षांश तुल्य होता है । शेष ऊपर संस्कृत टीका में सुस्पष्ट है ।

भू-परिधिः देशान्तरञ्च –

भूपृष्ठीय-ध्रुवस्थानात् खाङ्कांशैर्वृत्तमुच्यते ।।
भूपृष्ठे नाडिकावृत्तं मध्यभूपरिधिस्तथा ।।१२७।।
ध्रुवाल्लम्बांशकैर्वृत्तं स्फुटो भूपरिधिः स्वकः ।।
तत्र देशान्तरं पूर्वापरं रेखाख्यदेशतः ।।१२८।।

भू-परिधिः देशान्तरञ्च उच्यते- ध्रुवस्थानात् नवत्यंश (व्यासार्द्धेन) विधीयमानं वृत्तं भपृष्ठीयं नाडीवृत्तं/कालवृत्तं मध्यभूपरिधिश्च कथ्यते । ध्रुवस्थानादेव लम्बांशचापैः निर्मितं वृत्तं स्वकीयः स्पष्टं भूपरिधि उच्यते । तत्र रेखादेशात् स्स्थानावधि पूर्वापरमन्तरं देशान्तरमुच्यते । भास्कराद्याचार्य-मतानुसारं मध्यभूपरिधेः योजनात्मकं मान सप्ताङ्गनन्दाब्धि (४९६७) मितमस्ति । अत्र स्थानभेदेन स्पष्टभूपरिधिमानं भिन्नं-भिन्नं भवतीति ज्ञातव्यम् । अत्र एतदप्यवधेयं यत् मध्यम-स्पष्टभूपरिधिमानं यद्यपि भिन्नं-भिन्नं तथापि तत्र कालात्मकं/घट्यात्मकं मानं सर्वत्र समानं (षष्टिघट्यात्मकं) एव भवति । प्रसङ्गात् स्पष्टभूपरिधेः ज्ञानार्थं सूत्रम्-

त्रिज्यया यदि मध्यमभूपरिधिमानं लभ्यते तदा लम्बज्यया किमिति ? फलं स्पष्टभूपरिधेः योजनात्मकं मानम् । अथवा-विषुवतकर्णेन द्वादशाङ्गुलशङ्कुः प्राप्यते तदा लम्बज्यया किम् ? फलं स्पष्टभूपरिधेः मानम् ।

टीका- भूपृष्ठीय ध्रुवस्थान से ९०° के चाप से बने वृत्त को नाडीवृत्त तथा भूपरिधि कहते हैं । उसका योजनात्मक मान ४९६७ भस्करादि आचार्यों ने कहा हैं । भूपृष्ठ पर लम्बांश चाप से निर्मित वृत्त को तत्तत् स्थानीय स्पष्टभूपरिधि कहते हैं । उस स्पष्टभूपरिधि में रेखादेश (स्पष्टभूपरिधि तथा याम्योत्तरवृत्त सम्पात) तथा स्वदेश (स्वखमध्य) का पूर्वापर अन्तर देशान्तर

कहलाता है। यह देशान्तर योजनात्मक, कलात्मक (क्षेत्रात्मक), तथा कालात्मक करने की व्यवस्था सिद्धान्तग्रन्थों के देशान्तर-प्रकरण में स्पष्ट रूप से अभिहित किया गया है। (वि.द्र. सिद्धान्त शिरोमणि मध्यमाधिकार देशान्तरप्रकरण श्लो. सं. १- ६) ।।

अथ चापज्यापरिभाषा-

(तत्रादौ वृत्त-चाप-जीवा-शङ्कु-नामानि)

वर्तुलं मण्डलं चक्रं वृत्तं वृत्तिरिहोच्यते ।।
अंशः शरासनं चापं कोदण्डं कार्मुकं धनुः ।।१३१।।
जीवा ज्या शिञ्जिनी मौर्वी गुण इत्यपि कथ्यते ।।
शङ्कुरेव नरो ना स्यादर्काख्यो द्वादशाङ्गुलः ।।१३२।।

प्रसङ्गात् गोले प्रयुक्तानां केषाञ्चन शब्दानां पर्यायवाचिनः शब्दाः प्रस्तूयते । तत्रादौ वृत्तस्य- वर्त्तुलं, मण्डलं, चक्रं, वृत्तं, वृत्तिरिति पर्यायवाचिनः शब्दाः सन्ति । चापस्यः- अंशः शरासनः चापः कोदण्डः कार्मुकः धनुः इति । ज्याया;- जीवा ज्या शिञ्जिनी मौर्वी गुण इति । शङ्कोः- शङ्कुः, नरः, ना, अर्कः, द्वादशाङ्गुलः इति ।

टीका- यहाँ वृत्त-चाप-जीवा-शङ्कु के नामन्तर दिए गए हैं । श्लोक तथा संस्कृत टीका में नामान्तर सुस्पष्ट है ।

अथ पूर्णज्याऽर्धज्यापरिभाषा-

वृत्तस्य परिधेः खण्डं चापमित्यभिधीयते ।।
चापप्रान्तद्वये बद्धारेखा पूर्णज्यकोच्यते ।।१३३।।
चापैकप्रान्तकेन्द्रस्थसूत्रे या लम्बरेखिका ।।
चापान्यप्रान्ततोऽर्धज्या सैव ज्या कथ्यते बुधैः ।।१३४।।

अथ पूर्णज्यापरिभाषा- कस्यचिदपि वृत्तस्य परिधेः खण्डं चापमिति कथ्यते। चापप्रान्तद्वये बद्धारेखा **पूर्णज्या** उच्यते। चापस्यैकप्रान्तात् गोलकेन्द्रस्थसूत्रोपरि द्वितीयप्रान्तात् कृतः लम्बः तस्य चापस्य ज्या अर्धज्या वा भवति ।

टीका- वृत्त के परिधिखण्ड को चाप कहते हैं । चाप के दोनों किनारों (प्रान्तद्वय) में बद्धसूत्र उस चाप की **पूर्णज्या** कहलाती है । चाप के एक प्रान्त से केन्द्रगामी सूत्र के ऊपर द्वितीय प्रान्त से उस सूत्र पर किया गया लम्ब उस चाप की ज्या होती है । (इसे अर्धज्या भी कहते हैं । गणित में ज्याशब्द से अर्धज्या का ग्रहण किया जाता है ।)

अथचापजात्यं चापाजात्यं चाह-

चापरूपभुजैर्यत् स्याद् गोलपृष्ठे त्रिकोणकम् ।।
चापीयं त्रिभुजं तत्स्यात्तत्र चेत्समकोणकः ।। १३१ ।।
चापजात्यं तदा ज्ञेयं चापाजात्यं ततोऽन्यथा ।।
द्वौ द्वौ कोणौ समौ स्यातां चापजात्येषु येष्विह ।। १२४।।
सजात्यं च मिथस्तेषां ज्या क्षेत्राणाञ्च जायते ।।

अथचापजात्यं चापाजात्यञ्च क्षेत्रमुच्यते - गोलपृष्ठे चापरूपभुजैः यत् त्रिकोणात्मकं क्षेत्रमुत्पद्यते तच्चापीयं त्रिभुजमुच्यते । यदि तत्रैकः कोणः समकोणः स्यात्तदा तत् क्षेत्रं चापजात्यम् अन्यथा समकोणाभावे चापाजात्यं क्षेत्रमुच्यते । अथ साजात्यक्षेत्रस्वरूपमुच्यते- चापजात्ययोः द्वयोः त्रिभुजयोः कोणयोर्मध्ये यदि साजात्यं (तुल्यत्वं) भवेत् अन्यः तृतीयः अतुल्यो भवेत्तदा तयोः ज्याक्षेत्रयोः परस्परं साजात्य-सम्बन्धो भवति ।

टीका- गोलपृष्ठ पर चापात्मक भुजों से जो त्रिभुज क्षेत्र निर्मित होता है उसे **चापीय-त्रिभुज** कहते हैं । यदि उसमें एक कोण समकोण हो तो उसे **चापजात्य** अन्यथा समकोणाभाव में **चापाजात्य** कहते हैं। अब साजात्यक्षेत्रस्वरूप कहते हैं - जिन चाप जात्य दो त्रिभुजों में २ - २ कोण तुल्य हों तृतीय अतुल्य भी हो उनके ज्या क्षेत्रों में परस्पर साजात्य-सम्बन्ध होता है ।

चापजात्येऽर्धजीवाभिर्यज्जात्यं त्रिभुजं भवेत् ।। १२५।।
तत्र कर्णज्यकाकर्णः भुजचापज्यका भुजः ।।
तयोवर्गान्तरान्मूलं कोटिः कोटिज्यका न सा ।। १२६।।
त्रिज्याघ्नी भुजचापोन-खाङ्कज्याविहृता सती ।।
कोटिज्या चापजात्ये स्यादेवं दोर्ज्या च कोटितः ।। १२७।।

चापजात्यत्रिभुजे विशेषः- चापजात्यत्रिभुजे अर्धज्या कोटिज्यया त्रिभुजं निर्मीयते । तत्र कर्णज्या कर्णः, भुजज्या भुजः, तयोः (कर्ण-भुजयोः) वर्गान्तरस्य मूलं कोटिरिति वास्तविका कोटिज्या न भवति । तत्र वास्तविक-कोटिज्या-नयनार्थं अवास्तविक-कोटिज्या भुजचापोन-खाङ्कज्यया विहृता सति चापजात्ये त्रिभुजे वास्तविक-कोटिज्या भवति । इत्थं कोटिज्या-कर्णज्यायाः वर्गान्तरपदं भुजः वास्तविको भुजो न भवति । तत् त्रिज्यया संगुण्य कोटिकोटिज्यया विभाजिते सति वास्तविक-भुजज्या भवति ।

टीका- इस प्रसङ्ग में चापजात्य त्रिभुज के भुजाओं का वैशिष्ट्य वर्णित किया गया है । चापजात्य त्रिभुज में अर्धज्या तथा कोटिज्या से त्रिभुज का निर्माण होता है । वहाँ कर्णज्या कर्ण, भुजज्या भुज तथा उन दोनों (भुजज्या-कर्णज्या) के वर्गान्तर का मूल कोटिज्या है । लेकिन यह वास्तविक कोटिज्या नही होती है । वास्तविक-कोटिज्यानयन तथा अन्य विषय संस्कृतव्याख्या में स्पष्ट है ।

पुस्तकस्यास्य विषये ग्रन्थकर्त्तुः स्वाभिप्रायः-

गोलीयचापजीवादिविज्ञानार्थं समासतः ।।
प्रथमं बालबोधार्थं गोलोबोधो विनिर्मितः ।। १२८ ।।
स्रग्विनीसंज्ञकैर्वृत्तैः क्लिष्टार्थं तं विचार्य च ।
श्लोकैश्च सरलैर्गोलपरिभाषा कृता मया ।। १२९ ।।
तत्रापि बिन्दुरेखादिपरिभाषां विना त्रुटिम् ।।
दृष्ट्वा प्रौढजनप्रीत्यै वैशिष्ट्येन विभूषिता ।। १३० ।।

उपसंहारः -

मिथिलादेशमध्यस्य चौगम्बा यस्य जन्मभूः ।
जननी जानकीदेवी पितावछरनाभिधः ।।
काश्यां पाठयता तेन छात्रान् प्रौढान् विशेषतः ।
साहित्यं ज्यौतिषं शास्त्रं श्रीसीतारामशर्मणा ।।
शकाब्दे खाङ्कनागेन्दु-मिते माघे विनिर्मिता ।
एषा बुद्धिमतां प्रीत्यै पुनश्च विषदी कृता ।।

इतिबिन्दुरेखादिविशिष्टविचारसहितागोलपरिभाषासमाप्ता ।।